

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl.  
G02F 1/1337(11) 공개번호 특 2001-0015316  
(43) 공개일자 2001년 02월 26일

(21) 출원번호	10-2000-0040108
(22) 출원일자	2000년 07월 13일
(30) 우선권주장	99-217878 1999년 07월 30일; 일본 (JP) 2000-163607 2000년 05월 31일; 일본 (JP) 후지쯔 가부시끼가이샤 아끼구사 나오유키 일본국 가나가와현 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4초메 1-1 (71) 출원인 (72) 발명자 요시다히데후미 일본국 가나가와현 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쯔 가부시끼가이 샤 다사카아수 도시 일본국 가나가와현 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쯔 가부시끼가이 샤 사사비야시 다카시 일본국 가나가와현 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쯔 가부시끼가이 샤 나카니시 요헤미 일본국 가나가와현 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쯔 가부시끼가이 샤 오카모토 겐지 일본국 가나가와현 가와사키시 나가하라구 가미고다나카 4-1-1 후지쯔 가부시끼가이 샤 (74) 대리인 문두현, 문기삼

실사 청구 : 있음(54) 액정 표시 장치 및 그 제조 방법, 및 배향 처리 장치 및 배향 처리 방법요약

본 발명은 액정 분자의 적정한 프리틸트각을 매우 안정하고 또한 용이하게 얻을 수 있는 배향막을 구비한 액정 표시 장치 및 이러한 배향막을 사용하여 프로세스를 용가시키는 일없이 용이하고 또한 정확하게 분할 배향을 할할 수 있게 한다.

중합체(x1)가 액정 분자의 배향을 초기 상태인 수직 배향으로부터 변화시켜, 런던 수평 배향으로 하게 하고, 중합체(x2)가 액정 분자의 배향을 초기 상태로 유지하게 하는 것을 사용하고, 이들을 혼합 또는 중합시킨 것을 포함하는 재료로 배향막(16a, 16b)을 구성한다. 이러한 배향막에, 슬릿이 형성된 광학 마스크를 통하여 자외선을 조사하고, 1회 조사에 의해 2분할 배향을 실현한다.

도면도 2색인어

액정 표시 장치, 프리틸트각, 배향막

명세서도면의 간단한 설명

도1은 본 발명의 제1 실시예에 의한 액정 표시 장치의 개략 구성을 나타내는 단면도.

도2는 2종류의 중합체로 되는 배향막에 대해서, 자외선 조사량에 대한 프리틸트각의 변화가 크게 다른 모습을 나타내는 특성도.

도3은 1종류의 중합체로 되는 배향막에 대해서, 자외선 조사량에 대한 표면 자유 에너지의 변화를 나타내

는 특성도.

도4는 적합한 배합막을 실현하기 위한 지침을 나타내는 특성도.

도5는 배합막에 배합 처리를 실시하기 위한 지침을 나타내는 모식도.

도6은 본 발명의 제1 실시예에 의한 액정 표시 장치의 배합막에 대해서, 자외선 조사량에 대해, 프리틸트 각이 이상적인 변화를 나타내는 특성도.

도7은 제2 실시예의 배합 처리 장치의 주요 구성을 나타내는 개략 단면도.

도8은 광학 마스크(102)가 된 경우의 자외선 조사의 모습을 나타내는 개략 단면도.

도9는 배합막의 자외선 조사에 수반하는 필트라의 변화를 나타내는 특성도.

도10은 2분할 배합막에, 기판에 제방형상 부재를 설치한 모습을 나타내는 개략 단면도.

도11은 제2 실시예의 배합 처리에 사용하는 광원(합프)의 구성을 나타내는 모식도.

도12는 광학 마스크에 대하여 광원(합프)을 조사시키는 모습을 나타내는 개략 사시도.

도13은 TFT-LCD에 상하로 2분할 배합한 일례를 나타내는 모식도.

도14는 TFT-LCD에 좌우로 2분할 배합한 일례를 나타내는 모식도.

도15는 TFT-LCD에, 상하 좌우로 4분할 배합한 일례를 나타내는 모식도.

도16은 TFT-LCD에 상하 좌우로 4분할 배합한 일례를 나타내는 모식도.

도17은 TFT-LCD에 상하로 2분할 배합한 일례를 나타내는 모식도.

도18은 제방형상 부재와 화소 전극의 위치 관계를 나타내는 개략 단면도.

도19는 제방형상 부재와 화소 전극의 중심 부분의 폭과 화소 전극의 단부에서의 배합 불량의 폭의 관계를 나타내는 특성도.

도20은 제2 실시예의 다른 예를 나타내는 모식도.

도21은 배합 상태가 양호하게 된 광학 마스크의 슬릿의 폭 및 광학 마스크와 기판의 거리의 최적값에 대한 검토 결과를 나타내는 특성도.

도22는 제3 실시예의 배합 처리 장치의 주요 구성을 나타내는 개략 단면도.

도23은 제3 실시예의 다른 예를 나타내는 개략 단면도.

도24는 제3 실시예의 또 다른 예를 나타내는 개략 단면도.

도25는 제4 실시예의 배합 처리 장치의 주요 구성을 나타내는 개략 단면도.

도26은 배합 처리 장치의 광학 마스크를 나타내는 개략 사시도.

도27은 광학 마스크의 배치 상태를 나타내는 개략 사시도.

도28은 제4 실시예에 의해 제조된 액정 표시 장치의 화상 상태를 나타내는 개략 평면도.

도29는 2분할의 배합규제만을 실시하여 되는 액정 표시 장치의 화상 상태를 나타내는 개략 평면도.

도30은 제4 실시예의 다른 예에서의 광학 마스크를 나타내는 개략 평면도.

도31은 제4 실시예의 또 다른 예에서의 광학 마스크를 나타내는 개략 평면도.

도32는 제4 실시예의 또 다른 예에서 사용하는 광원의 일례를 나타내는 모식도.

도33은 광원의 산란성과 광학 마스크의 슬릿의 관계를 나타내는 개략 평면도.

도34는 제5 실시예의 액정 표시 장치의 화소 전극 근방을 나타내는 개략 평면도.

도35는 슬릿이 형성된 화소 전극에서의 액정 분자의 배합의 모습을 나타내는 개략 단면도.

도36은 제5 실시예의 다른 예를 나타내는 모식도.

도37은 1종류의 중합체로 되는 배합막에 대해서, 자외선 조사량에 대한 프리틸트각의 변화를 나타내는 특성도.

도38은 배합막에 대한 경사각, 자외선 조사에 의해서, 액정 분자에 소정 프리틸트각의 배합이 생긴 모습을 나타내는 모식도.

도39는 종래의 수법에 의해서, 배합막에 2분할 배합을 실시하는 경우의 공정을 나타내는 개략 단면도.

도40은 광학 마스크에 필름 상간 경우의 부적당을 설명하기 위한 개략 단면도.

부호의 설명

11, 12 투영 유리 기판

13, 112 액정층

14 절연층

- 15 화소 전극
- 16a, 16b: 배향막
- 17 필터-필터
- 18 공통 전극
- 19, 20 편광자
- 31, 101, 302 광원
- 32 미러
- 33 홀다
- 102, 201, 301 광학 마스크
- 103, 203, 303 배향막
- 104: 기판
- 104a, 204a, 304a: CF기판
- 104b, 204b, 304b: TFT기판
- 111, 211, 311, 311' 슬릿
- 113, 313 게이트 전극
- 115, 315 데이터 전극
- 116 제방형상 부재
- 117 CS 전극
- 118, 318, 418 화소 전극
- 121 랩프
- 122 차폐판
- 123 홀드 미러
- 131 슬릿의 두께
- 211a. 불투명 유리 형상의 부분
- 212 프리즘
- 312' 불투명 매트릭스
- 421 접속 부분

# **본명의 상세한 설명**

## **본명의 목적**

### **본명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 액정술을 합치(接合)하는 배향막을 구비한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법, 배향막에 소정의 배향을 부여하는 배향 처리 장치 및 배향 처리 방법에 관한 것이다.

최근에는 액정 표시 장치, 특히 TN(Twisted Nematic)형 표시 모드를 갖는 TFT(Thin Film Transistor: 박막 트랜지스터)형 액정 표시 장치가 널리 사용되고 있고, 예를 들면 표시소자 집부로서의 표시 장치로서 범용으로 공급되고 있다.

일반적으로, 액정 표시 장치는 소정 각도로 유지되어 대향하는 한쌍의 기판과, 각 기판의 대향면에 형성된 전극 및 배향막과, 배향막간에 삽입된 액정술을 구비하여 구성되어 있다. 한쪽 기판의 전극은 공통 전극, 다른 쪽의 기판의 전극은 화소 전극으로서 형성되어 있고, 화소 전극은 액티브 매트릭스와 함께 설치되는 일이 많다. 또, 전극은 한쪽 기판에만 설치되는 경우도 있다(예를 들면, IPS모드). 어느 쪽이든 기판에는 불투명 매트릭스나 컬러 필터가 설치된다.

종래의 액정 표시 장치에서는 배향막이 러빙되고, 액정술의 액정 분자가 소정의 방향으로 배향되어 있다. 이 러빙은 배향막을 레이저 등의 천으로 문지르는 작업이기 때문에, 상기 천을 무전설에 가지고 쓸으로써 먼지가 생긴다. 또, 러빙에 의해 정전기가 발생하여 액티브 매트릭스의 TFT가 파괴될 위험이 있다. 그 대신, 본 발명자들은 특허명9-354940호에서 배향막으로서의 자외선 조사에 의해 배향 처리하는 기술을 제안하고, 또한 그 개량으로서, 특허명11-72085호에서 소정 배향의 배향막에 경사각 자외선을 조사하고, 할트한 소정 배향을 실현하는 기술을 제안한다. 구체적으로는 도3에 나타내는 바와 같이, 콜리미드 배향막(50)의 표면에 대하여 예를 들면 45°의 각도로 자외선을 조사하여, 결과적으로 액정 분자(502)를 배향시킨다.

특원명11-72085호의 수법에 의해 실현되는 프리틸트각과 자외선 조사량의 전역적인 관계를 도3에 나타낸

다.

도시된 관계로부터, 자외선의 발생량이 적어, 프리틸트각이 큰 경우에는, 액정 표시 장치의 기판간 거리(셀 갭)를 유지하기 위하여 배치된 수화이서를 중심으로 한 범위 내에서 액정이 발생한다. 한편, 자외선의 발생량이 너무 많으면 액정의 수화이서, 수화이서 주변에 액정이 발생하여, 어느 쪽이나 표시 불량의 요인이 된다. 이 경우, 양방향 화상 표시가 얻어지는 프리틸트각의 적정 범위는 98° 근방을 중심으로 한 1.0° 이하의 좁은 범위가 된다.

특허공보 11-72086호의 수법에서는 배향막에 소정각으로 경사져, 자외선을 조사하기 때문에, 자외선 강도의 각도 의존성이 강하여, 배향막에 프리틸트각에  $\pm 10^\circ$  정도의 편차가 생긴다. 도 38의 특정 곡선을 참조하면, 자외선 강도의 편차에 수반하여 프리틸트각에도  $\pm 0.2^\circ$  정도의 편차가 발생하게 되어, 프리틸트각에 생기는 오차가 무시할 수 있는 정도로 된다. 그 때문에 표시 불량이 발생할 확률이 높게 되어, 신뢰성을 해칠 염려가 있다.

이와 같이 특허공보 11-72086호의 수법에 의하면, 러빙을 행하는 일없이 배향막에 간헐한 배향 처리를 행할 수 있지만, 자외선 조사량의 변화에 대한 프리틸트각의 변화량이 크기 때문에, 적정한 자외선 조사가 곤란한 문제가 있다.

또한 표시 화면에서의 콘트라스트의 향상 및 표시의 명암의 반전 방지 등의 도모에 고려하여, 배향막에 다른 방향에서 자외선을 조사하여, 화소내에서, 분할 배향하는 배향 기술이 제안되어 있다. 이 경우, 구체적으로는, 도 39a, 39b, 11d에 나타내는 배향 같이, 배향막(61)에 2방향 배향을 실시할 때에, 배향막(61)의 상부에 슬롯(602)이 형성된 광학 마스크(601)를 배치하고, 광학 마스크(601)의 상부로부터 자외선의 광량을 경사방향에서 조사하고, 계속해서 각도가 다른 경사방향에서 다시 광량을 조사한다(특개공보 11-33429호 참조).

이와 같이 분할 배향을 행하는 경우, 배향막에 대하여, 그 분할수에 따른 회수의 자외선을 조사할 것이 필요하며, 필연적으로 프로세스의 증가를 초래한다.

또한 이 경우, 광학 마스크의 필의 문제가 있다. 즉, 도 40에 나타내는 배와 같이, 광학 마스크(601)에 필이 생기면, 이것이 직접적으로 배향막(61)에서의 자외선 조사 위치의 편차를 초래한다. 예를 들면, 화소의 중앙을 경계로 하여 자외선을 2방향으로 조사하는 경우와 같은 위치가 어긋난 분할 배향이 되어 버린다. 한편, 유전 기판의 굽기는 배향막과 같은 1cm의 사이에서 사용이 검토되고 있다. 광학 마스크의 두께를 1cm로 하여도, 광학 마스크의 중앙 부분에서는 수심 3mm 정도 휘는 것이 계산에 의해 분광하게 되어, 무시할 수 없는 설계 편차를 초래하게 된다.

실용한 배와 같이, 액정 화상의 가밀출의 향상을 요구하여 분할 배향을 하려고 하면, 자외선의 경사진 조사의 균일성에 부가하여, 필연적으로 프로세스의 복잡화를 초래하고, 또한 요구 정밀도가 매우 엄격한 중대한 문제를 갖고 있다.

#### 배향이 이루어져, 하는 기술적 효과

본 발명은 상기 제 과제를 감안하여 행하여진 것이고, 간단히 구조로, 러빙을 행하는 일없이 간헐한 배향 처리가 가능하고, 액정 분자의 적정한 프리틸트각을 매우 안정하고 또한 용이하게 얻을 수 있는 배향막을 구비한 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

또한 본 발명은 프로세스를 증가시키는 일없이 용이하고 또한 정확하게 분할 배향을 행하는 것을 가능하게 하고, 표시 화면에서의 콘트라스트의 향상, 표시의 명암의 반전 방지 및 디스플레이시 리미의 강도를 도모하여 고정성의 매우 많은 액정 화면을 실현하는 배향 처리 장치, 배향 처리 방법, 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

#### 발명의 구성 및 작용

본 발명자들은 예의 검토와 결과, 이하에 나타내는 발명의 여러 태양에 이르렀다.

제1 태양은 각각 배향막을 대향시켜 소정 각도로, 유지한 1쌍의 기판을 구비하여, 상기 배향막에 액정 처리가 실시되어 있는 액정 표시 장치를 대상으로 한다. 이 액정 표시 장치에서는 상기 배향막이 상기 액정층의 액정 분자에 대한 소정의 초기 배향성을 갖고, 자외선 조사에 따른 프리틸트각의 변화량에 다른 적어도 2종류의 중합체를 포함하는 재료로 되고, 상기 배향막에 대한 자외선 조사에 의해 상기 배향막이 소망하는 프리틸트각으로 조정되어 있는 것을 특징으로 한다.

이 경우, 상기 2종류의 중합체는 한쪽이 액정 분자의 배향을 초기 상태로부터 변화시키는 것이고, 다른 쪽이 액정 분자의 배향을 초기 상태로 유지시키는 것이 적당하다. 구체적으로는, 상기 초기 상태가 수직 배향이고, 상기 한쪽 중합체가 의한 변화하기 전의 배향이 수직 배향이고, 변화후의 배향이 수평 배향 또는 한 쌍의 수평 배향이다.

제1 태양의 액정 표시 장치에서는 액정 분자에 대한 소정 배향성을 갖고, 자외선 조사에 따른 프리틸트각의 변화율이 다른 적어도 2종류의 중합체를 포함하는 재료로 배향막이 구성된다. 각 중합체는 적당히 선택함으로써, 소망하는 프리틸트각을 적절하게 조정하여, 자외선 조사량에 의해 변동하는 일이 없는 안정한 프리틸트각을 실현할 수 있다. 구체적으로는 한쪽 중합체는 액정 분자의 배향을 초기 상태(예를 들면 수직 배향)로부터 변화시키고, 예를 들면 한 쌍의 수평 배향으로 하고, 다른 쪽의 중합체는 액정 분자의 배향을 초기 상태로 유지하게 한다. 제조 공장에서, 이들 각각의 중합체를 적당히 조정하여, 자외선 조사를 개시하여, 어느 시간까지도 한쪽 중합체가 가의 액정 분자를 일대 수평 배향시킴에 비하여, 다른 쪽의 중합체는 액정 분자의 배향 상태를 원래 상태로 유지시킨다. 즉, 상기 어느 시간 경과 후, 다른 쪽의 중합체의 비율에 대응한 프리틸트각이 자외선 조사량에 의존하는 일없이 안정적으로 유지되게 된다.

제2 태양은 상기 액정 표시 장치를 제조하는 방법이다. 즉, 1쌍의 기판에 각각 배향막을 형성하고, 상기

각 배향막을 대향시키도록, 상기 배향막간에 액정층을 삽입하고, 상기 각 기판 간격을 일정하게 유지하여 액정 표시 장치로 제조할 때, 상기 배향막을, 상기 액정층의 액정 분자에 대한 초기 배향층이고, 자외선 조사에 의해 필름각의 변화가 다른 적어도 2종류의 중합체를 포함하는 재료로 구성하여 상기 기판의 기판에 도포하고, 상기 배향막의 표면에 대하여 경사 방향에서 자외선을 조사하면, 상기 액정층의 액정 분자에 대하여 소망하는 배향을 실현하는 것을 특징으로 한다.

이에 의하여, 상술한 제1 태양의 액정 표시 장치, 즉 배향막의 재료가 되는 각종합체를 적당히 선택함으로써, 소망하는 프리틸트각을 적절하게 조정하여, 자외선 조사시에 의해 변형하지 않는 안정한 프리틸트각을 실현한 고성능의 액정 표시 장치를 제조할 수 있다.

제3 태양은 각각 배향막을 대향시켜 소정 각도로 유지된 1쌍의 기판을 구비하며, 상기 배향막간에 액정층이 삽입되어 있는 액정 표시 장치를 대상으로 한다. 이 액정 표시 장치는 상기 액정에 소정의 광계를 형성하는 커터로, 배향막, 실시되어 있고, 상기 배향막의 표면 에너지를 상기 배향 방향의 경계에서 최대치 또는 최소치로 하고, 경계에서 떨어진 수직 각계 또는 크게 되는 것을 특징으로 한다.

제4 태양은 상술한 제3 태양의 액정 표시 장치를 실현하기 위한 하나의 구체예가 되는 배향 처리 장치를 대상으로 한다. 이 배향 처리 장치는 배향막에 자외선을 조사하여, 상기 배향막에 소정의 액정을 배향시키는 커터로, 자외선의 산란광을 조사하는 광원과, 상기 광원 밑에 설치되고, 슬릿이 형성된 광학 마스크를 구비하며, 상기 광학 마스크를 상기 배향막의 위쪽에 배치하고, 상기 광원으로부터 상기 광학 마스크에 산란광을 조사함으로써, 상기 슬릿을 중심으로 하여 퍼지는 확산광을 생성하고, 당해 확산광을 상기 배향막에 조사하여, 상기 액정에 확산광의 확산 방향에 의한 분할 배향을 생성시키는 것을 특징으로 한다.

제4 태양의 배향 처리 장치에서는 광학 마스크의 슬릿의 바로 밑 부위를 대칭 중심으로 하여 대칭으로 배향된 표면에 대하여, 경사 방향으로부터 자외선의 확산광이 조사된다. 이에 의하여, 상기 대칭 중심을 경계로 하여 배향막에 자동적으로 2분할 배향이 생기게 된다. 이 경우 확산광은 상기 대칭 중심으로부터 이진광에 따라 조사 각도가 변화되고, 이에 따른 다수의 프리틸트각을 갖는, 시각 특성이 우수한 액정층이 실현된다.

이 때, 상기 배향막으로는 제1 태양(제2 태양)의 배향막, 즉 2종류의 중합체로 되고, 자외선의 조사에 의해 수직 배향으로부터 프리틸트각이 변화하기 시작하고, 어느 자외선 조사량을 초과하면 프리틸트각이 90° 근방의 일정치가 되는 것을 사용하는 것이 적당하다. 이러한 성질을 갖는 배향막을 사용함으로써, 슬릿 바로 밑에 도포되는 배향막을 사용하고, 산란광의 조사 각도 및 조사량에 따라 액정층의 프리틸트각이 90°로부터 상기 일정치까지 안정적으로 분포한다.

또, 상기 배향막으로는 자외선의 조사에 의해 수직 배향으로부터 프리틸트각이 변화하기 시작하고, 자외선을 더 조사함으로써 다시 수직 배향으로 복귀하는 특성을 갖는 것을 사용하여도 적당하다. 이러한 성질을 갖는 배향막을 사용함으로써, 조사 각도가 높은 슬릿 바로 밑에서의 배향을 수직 배향으로 제어할 수 있고, 슬릿 바로 밑 이외의 부위에서는 소정의 프리틸트각의 범위 내에서 연속적인 배향이 생겨 배향 불량이 억제된다.

제5 태양은 제4 태양에 대응한 배향 처리 방법이다. 이 경우, 분할 배향으로는 게이트 전극 및/또는 데이터 전극의 관계에서, 상기 게이트 전극 및/또는 상기 데이터 전극으로부터 대향하는 상기 기판의 상기 화소 영역을 연결하는 선분 방향으로 하는 것이 적당하고, 구체적으로는 중앙으로부터 상하 2분할, 중앙으로부터 좌우 2분할, 중앙으로부터 상하 좌우로 4분할하는 등이 고려되며, 당해 액정층에 대한 제반의 요점에 따라 선택된다.

또, 상술 같은 분할 배향을 실시할 때에, 게이트 전극 및 데이터 전극이 설치된 한쪽 기판과 대향하는 다른 쪽의 기판에, 분할 배향의 경계를 따라 제반형상 부재를 형성하거나, 상기 한쪽 기판의 화소 영역에 분할 배향의 경계를 따라 슬릿상의 누락을 형성한 것을 자외선과 피조사 대상을 하여도 바람직하다. 이에 의하여, 자외선 조사에 의한 분할 배향을 조정하는 동시에, 분할 위치가 명확하게 되고, 또한 확실한 분할 배향을 할 수 있다.

또한 상술 같은 분할 배향을 실시할 때에, 상기 다른 쪽의 기판에 게이트 전극 또는 데이터 전극의 근방에 이것을 따라 제반형상 부재를 형성하거나, 상기 한쪽 기판의 화소 영역에 게이트 전극 또는 데이터 전극의 위치에 일치하도록 슬릿상의 누락을 형성한 것을 자외선과 피조사 대상을 하여도 바람직하다. 이에 의하여, 상기 분할 배향과 동시에, 전극 근방에서 발생하는 경계에 의한 액정 분자의 경사를 교정하여, 디스플레이에서의 발생이 억제된다.

제6 태양은 제4 태양과 같이 배향 처리 장치를 대상으로 한다. 이 배향 처리 장치는 자외선을 조사하는 광원과, 상기 광원 밑에 설치되고, 슬릿이 형성된 동시에 자외선의 산란 기구를 갖는 광학 마스크를 구비하며, 상기 광학 마스크를 상기 배향막의 위쪽에 배치하고, 상기 광원으로부터 상기 광학 마스크에 자외선을 조사함으로써, 상기 슬릿을 중심으로 하여 퍼지는 확산광을 생성하고, 당해 확산광을 상기 배향막에 조사하여, 상기 액정에 확산광의 확산 방향에 의한 분할 배향을 생성시키는 것을 특징으로 한다.

이 경우, 상기 산란 기구로는 광학 마스크의 광원측의 면을 산드 블러스트 가공하여 된 것이나, 슬릿의 개구 부분에 설치된 산란 수단(원래로서, 당해 개구부분을 산드 블러스트 가공한 것), 당해 개구 부분에 설치된 소정의 처리층 등이 적당하다.

제6 태양의 배향 처리 장치에서는 제4 태양과 마찬가지로, 광학 마스크의 슬릿의 바로 밑 부위를 대칭 중심으로 하여 대칭으로 배향된 표면에 대하여, 경사 방향으로부터 자외선의 확산광의 확산광이 조사되고, 상기 대칭 중심을 경계로 하여 배향막에 자동적으로 2분할 배향이 생긴다. 또한 광학 마스크에 자외선의 산란 기구가 설치되어, 있기 때문에, 광원으로서, 산란광을 조사하는 것에 한정되지 않고, 평행광을 조사하는 광원이라도 충분히 적용가능하며, 당해 광원으로서 사용할 수 있는 레이저의 적용 범위의 확충을 도모할 수 있다.

또한 광학 마스크의 슬릿을, 데이터 전극(게이트 전극)과 대략 평행하고 화소의 좌우(상하)의 중심 위치

와 대략 일치하는 부위뿐만 아니라, 당해 부위와 함께, 또는 당해 부위와는 독립적으로, 데이터 전극(게이트 전극)의 근방에 이것과 대략 평행한 부위에 위치하도록 형성하여도 적당하다. 이 경우, 상기 배향 배열에 부가하여, 또는, 상기 배향 배열은 독립적으로, 전극 근방에서의 전계의 발생에 기인하는 액정 분자의 경사를 교정할 수 있게 된다.

제7 태양은 제6 태양에 대응한 배향 처리 방법이다. 이 경우, 제5 태양과 마찬가지로, 액정층에 대한 제7 태양의 요점은 (10a, 다양한 분할, 배향의 패턴)이 선택된다.

제8 태양은 각각 배향막을 대향시켜 조정 각도로 유지할 수 있는 기관을 구비하며, 상기 배향막간에 액정층이 삽입되어 되는 액정 표시 장치를 대상으로 한다. 이 액정 표시 장치는 한쪽 상기 기관의 상기 배향막 밑에 화소 전극이 형성되어 있고, 상기 화소 전극의 단부에 상당하는 부위의 액정 분자에, 당해 단부에 의해 발생하는 전계에 의한 배향을 생성하는 방향으로 한쪽 구획력이 부여되어 있는 것을 특징으로 한다.

제9 태양의 액정 표시 장치에서는 상기 배향 구획력에 의한 전계에 의한 배향이 생성되고, 상기 단위에서의 액정 분자의 배향에 수직 배향이 되어 디스코리네이션의 발생이 억제된다.

제9 태양은 제8 태양에 대응한 액정 표시 장치의 제조 방법이다. 이 경우 구획적으로는 상술한 각종 광학 마스크 등을 사용함으로써, 상기 배향 구획력의 실현이 가능하게 된다.

제10 태양은 제8 태양과 마찬가지로, 액정 표시 장치를 대상으로 하고, 한쪽 상기 기관의 상기 배향막 밑에, 화소 전극과 당해 화소 전극 사이에 형성된 버스 라인(게이트 전극, 데이터 전극)을 갖고, 상기 화소 전극의 상기 버스 라인 근방에, 당해 버스 라인과 대략 평행한 슬릿이 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

제10 태양의 액정 표시 장치에서는 화소 전극에 형성된 슬릿에 의해서, 버스 라인 근방에서의 전계의 발생에 기인하여 액정 분자를 경사지게 하는 힘이 발생하지만, 슬릿의 양측에서 액정 분자가 기울려고 하더라도, 결국 광 장소를 잃어 슬릿과 평행한 방향으로 경사지게 되어, 상기 전계에 기인하는 배향 불량이 해소되어 디스코리네이션의 발생이 억제된다.

발명의 실시예

이하, 본 발명을 적용한 구체적인 제 실시예에 관하여 도면을 참조하면서, 상세히 설명한다.

(제1 실시예)

본 실시예에서는 액정의 배향막에, 특징이 있는 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 예시한다.

도1은 본 실시예의 액정 표시 장치의 주요 구성을 나타내는 개략 단면도이다.

이 액정 표시 장치는 소정 각도를 두고 대향하는 1쌍의 투명 유리 기판(11; 12)과, 이들 투명 유리 기판(11; 12)간에 형성되는 액정층(13)을 구비하여 구성되고 있다.

한쪽 투명 유리 기판(11)상에는 정면층(14)을 통하여 복수의 화소 전극(15)이 형성되고, 화소 전극(15)을 접도록 투명 배향막(16a)이 형성되어 있고, 다른 쪽의 투명 유리 기판(12)상에는 컬러 필터(17), 공통 전극(18) 및 배향막(18a)이 차례차례 적층되어 있다. 그리고, 액정층(13)을 형성하도록 배향막(16a; 18b)을 갖으며 유리 기판(11; 12)이 고정되고, 각 기관(11; 12)의 외측에 편광자(19; 20)가 설치된다. 화소 전극(15)은 액티브 매트릭스와 함께 형성되고, 도시한 예에서는 액티브 매트릭스의 데이터 버스 라인(21)이 나타나 있다. 또한, 전극은 한쪽 기관에만 설치되는 경우도 있다(예를 들면, TFS모드의 경우).

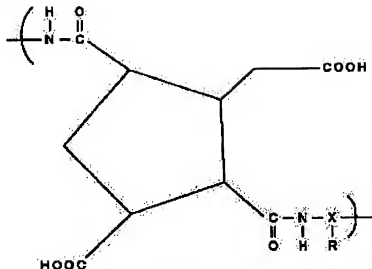
배향막(16a(16b))은 액정층(13)의 액정 분자에 대한 조정 배향성을 갖고 있고, 러빙에는 일없이 액정층(13)으로의 경사된 방향으로부터의 자외선 조사에 의해 액정 분자의 프리틸트각을 수반한 배향이 실현되고 있다.

구체적으로, 배향막(16a(16b))은 자외선 조사에 따른 프리틸트각의 변화율이 다른 2종류의 중합체(x1, x2)를 포함하는 재료, 여기서는 한쪽 중합체(x1)가 액정 분자의 배향을 초기 상태인 수직 배향으로부터 변화시키고, 예를 들면, 한쪽 수반 배향으로 하고, 다른 쪽의 중합체(x2)가 액정 분자의 배향을 초기 상태로 유지하는 것을 사용하고, 이들을 혼합, 또는 공중합시킨 것을 포함하는 재료로 구성된다. 즉, 중합체(x1)는 자외선에 대한 반응성이 아주 낮아, 적은 자외선 조사량으로 프리틸트각이 급감한다. 이에 비하여, 중합체(x2)는 자외선에 대한 반응성이 아주 높아, 자외선의 조사에 의해서도 프리틸트각이 거의 변화하지 않는다. 또한, 프리틸트각의 변화율이 다른 3종류 이상의 중합체를 혼합, 또는 공중합시켜 사용하는 것도 고려된다.

여기서, 자외선 조사에 대하여 프리틸트각의 조정 변화율을 나타내는 1종류의 중합체를 사용하여 배향막을 구성하는 경우, 자외선 조사량(J/cm<sup>2</sup>)과 프리틸트각(°)의 관계는 예를 들면, 도3과 같이 된다. 이 경우, 자외선 조사량의 변화에 대한 프리틸트각의 변화량(°) 크기 때문에, 적정한 자외선 조사에 관한하게 된다.

그래서, 자외선 조사량과 프리틸트각의 이상적인 관계로는 자외선이 적은 조사량시에 프리틸트각이 신속하게 소망치까지 감소하고, 그 후는 자외선 조사량이 증가되더라도 프리틸트각이 거의 당해 소망치로 유지되게 되면 좋다. 본 실시예에서는 상기 이상적인 프리틸트각을 실현하기 위하여, 도2에 나타내는 바와 같이, 자외선 조사량(J/cm<sup>2</sup>)에 대하여 프리틸트각이 급감되는 중합체(x1)와, 프리틸트각이 자외선 조사량에 거의 의존하지 않고 변화를 나타내지 않는 중합체(x2)를 사용하여 배향막(16a(16b))을 구성한다.

배향막(16a(16b))의 중합체로는 수직 배향형의 폴리이미드 또는 폴리마릭산을 사용한다. 일례를 이하에 나타낸다.



상기 중합체는, 상기식 1에 나타내는 바와 같이, 알킬촉매(알킬기) R을 갖고 있고, 이것은 배향막(16a(16b))의 표면에 랜덤하게 흡착하고 있다. 상기 표면에 자외선이 조사되면, 알킬촉매 R을 지지하고 있는 직선에 광개열(光開熱)이 생겨, 열단되어, 실질적으로 알킬촉매 R이 감소하고, 그 결과 액정 분자의 프리틸트각이 감소된다. 중합체(x1)는 알킬촉매 R을 지지하고 있는 직선이 중합체(x2)에 비하여 현저하게 절단되기 쉬운 구조를 가진다. 구체적으로, 중합체(x1)의 알킬촉매 R을 지지하고 있는 직선로서, 광개열이 생기기 쉬운 부위, 예를 들면, 2중 결합 부위를 마련한다. 이 2중 결합 부위에 자외선이 조사되면, 이주 적은 조사량에서도 광개열이 생겨, 단시간에 프리틸트각의 대폭적인 감소가 일어나게 된다.

여기서, 중합체(x1, x2)의 비율을, 예를 들면, 각각 20%, 80%로 한다. 자외선 조사를 개시하여, 소정 시간 경과까지, 중합체(x1)의 상태가 변화하여 프리틸트각을 발현시키는 알킬촉매 R의 실질적인 양이 감소하여 거의 0이 된다. 이에 비하여, 중합체(x2)는 중합체(x1)와 같은 알킬촉매 R의 직선에 2중 결합 부위 등을 갖지 않기 때문에, 초기 상태의 수직 배향 상태를 유지한다. 이 때문에, 상기 소정 시간 경과후에는 배향막(16a(16b)) 전체로서 보면 알킬촉매 R의 원료로부터의 비율이 80으로 감소한 상태에서 발광을 유지한 것을 의미한다. 이것은 중합체(x2)만 자외선 조사를 실행한 경우에 결부시키면 알킬촉매 R의 비율이 100%로부터 80%까지 감소하고, 그 후 발광하게 되는 것에 상당한다. 즉, 중합체(x1, x2)의 비율을 각각 20%, 80%로 하여 양자를 혼합 또는 용융합성하여 배향막(16a(16b))을 구성함으로써, 단지 중합체(x2)만을 포함하는 재료로 되는 배향막에 자외선을 조사하고, 알킬촉매 R의 비율이 원래 80%에 도달한 상태가 유지되고, 당해 상태에 상응하는 안정한 프리틸트각이 실현된다.

다음에, 상기와 같은 특성을 갖는 적합한 배향막을 실현하기 위한 중합체(x1, x2)의 구체적 선택 기준에 대해서 설명한다. 배향막의 표면을 이루는 자외선 조사 시간(분)과, 표면 자유 에너지(vs. 단위 면적당)의 값을 줄조 자유 에너지)의 관계를 도4에 나타낸다. 양자는 어느 상태에 도달 때까지는 비례 관계에 있고, 자외선 조사량이 적을 때는, 표면 에너지도 작고, 자외선의 조사에 수반하여, 표면 자유 에너지는 크게 되고, 최종적으로는 거의 일정치가 된다. 여기서, 도4에 나타내는 바와 같이, 자외선의 조사 시간의 증가에 수반하여, 표면 자유 에너지가 커지면, 액정 주입시에 조임구로부터 소위 주입홀이 발생한다. 또한 조사 시간이 증가하면, 이때 초기의 수직 배향성을 나타내지 않고, 수평·랜덤 배향으로 이행한다. 즉, 본 발명자들은 자외선 조사 시간(조사량)이 증가함에 따라, 표면 자유 에너지는 영역(1): 수직 배향을 나타내는 상태, 영역(2): 유통배향이나 스며서서 근방의 불균일 발생하지 않고, 양호한 항상 표시가 실현하는 상태, 영역(3): 유통배향에 의해 주입홀이 발생하는 상태, 영역(4): 수평 랜덤 배향을 나타내는 상태로 차례차례 이행하는 것을 발견하였다.

또한 도4에 나타내는 바와 같이, 표면 자유 에너지를 기준으로 하여 배향막을 분류하면, 배향막을 구성하는 중합체의 성질에 의해서, 소량(단시간)의 자외선 조사에 의해 영역(4)으로 이행하고, 수평 랜덤 배향이 되는 것(배향막 A), 자외선 조사 시간의 증가에 의해 영역(3)으로 이행하고, 거의 이 상태에서 멈추는 것(배향막 B), 또 영역(1)에 멈추고, 초기의 수직 배향을 유지하는 것(배향막 C)의 3종류가 존재한다. 따라서, 배향막(A-C)을 적당히 조합함으로써, 이상적인 상태인 영역(2)을 실현할 수 있음이 시사된다.

배향막(A, B) 및 배향막(A, C)의 각 조합에 의한 자외선 조사량과 프리틸트각의 관계를 도4에 나타낸다.

배향막(A, B)을 조합한 경우에서는 자외선 조사량에 수반하여 프리틸트각은 완만하게 계속 랜덤가져서, 마친의 한상에 기여하지 않고, 양호한 배향도 실현되지 않는다. 이에 비하여 배향막(A, C)을 조합한 경우에는 자외선 조사량의 변화에 의해서도 프리틸트각이 거의 변화하지 않는 영역이 실현되고, 마친이 높은 배향이 실현된다.

상술한 바와 같이, 중합체(x1, x2)로는 프리틸트각의 발현에 대하여 양극단의 성질을 나타내는 것, 즉 중합체(x1)가 소량(단시간)의 자외선 조사에 의해 수평·랜덤 배향이 되는데 비하여, 중합체(x2)는 그대로 초기의 수직 배향을 유지하는 것이 적합하다. 따라서, 표면 자유 에너지를 기준으로 하여, 중합체(x1)를 배향막(A)의 중합체, 중합체(x2)를 배향막(C)으로서 선택하는 것이 적합하다.

계속해서, 액정 표시 장치의 제조 방법에서, 본 실시예의 주요 공증인 배향 처리 공정에 대해서 설명한다.

먼저, 투명 유리 기판(11)에 대해서는 표면에 절연막(14)을 적층 형성한 후, 컬러 필터(17) 및 하소 전극(15)을 차례차례 형성한다. 반면, 투명 유리 기판(12)에 대해서는 표면에 컬러 필터(17) 및 공통 전극(18)을 차례차례 형성한다.

다음에, 투명 유리 기판(11,12)의 각각의 표면에, 상기의 성질을 갖는 종합막(x1,x2)로서, 예를 들면 일련 합성 고분자 복합체와 수지 배합액의 블렌드인도 또는 폴리머인산(4식 합성)을 사용하고, x1, x2를 2.8의 비율로 혼합 또는 공중합시켜, 투명 유리 기판(11,12)의 양 표면에 배합막(16a,16b)을 형성한다. 그리고, 도6에 나타내는 배합 처리 장치를 사용하여 당해 표면에 아래에 나타내는 배합 처리를 실시한다.

배합 처리 장치는 무편광의 자외선을 조사하는 광원(31)과, 미러(32)와, 배합막(16a,16b)이 형성된 투명 유리 기판(11(12))을 지지하는 홀더(33)를 구비하여 구성되어 있다. 홀더(33)는 자외선의 광축에 대하여 경사지게 투명 유리 기판(11(12))을 지지한다. 즉, 광원(31)으로부터의 광축과 자외선에 배합막(16a(16b))의 표면에 대하여,  $\theta = 45^\circ$ 의 각도(또는  $45^\circ$  이하의 소정 각도)로 입사하도록 되어 있다.

광원(31)은, 소트 마이크로의 크기는 수은, 램프이며, 파동면 리플렉터(3104a)를 포함하여, 무편광의 자외선을 거의 평행하게 조사하는 것이며, 당해 자외선 파장의 스펙트럼 분포는 250nm 근방에서 피크를 갖는다. 이 스펙트럼 분포에서, 300nm 이상의 파장 성분은 프리틸트각의 광학에 기여하지 않는 것으로 알려져 있다. 유보하게 프리틸트각을 광학시키는 것을 고려하여 파장이 280nm 이하의 자외선을 사용하는 것이 적당하다. 또한, 조사하는 자외선 음은 편광으로서, 갖는 편파 및 도에 대하여, P파와 S파보다 많은 상태 혹은 P파만의 상태의 것을 사용하도록 한다.

상기 구성의 배합 처리 장치를 사용하고, 배합막(16a(16b))의 표면에 경사  $45^\circ$ 의 각도로 자외선을 조사한다. 이 때, 종합막(x1)은 자외선 조사량(1) 수1(J/cm<sup>2</sup>)에서 프리틸트각이 감소한다. 종합막(x2)는 자외선 조사량(1) 수(J/cm<sup>2</sup>)에서도 프리틸트각에 거의 변화가 없기 때문에, 자외선 조사량(1)(J/cm<sup>2</sup>)로 한다.

또한, 종합막(x1,x2)가 각각 상기 각 성질을 확실하게 나타내는 것을 고려하여, 자외선 조사량과 프리틸트각의 관계에 대하여, 종합막(x1)에 대해서는 자외선 조사량(1) 0.5(J/cm<sup>2</sup>) 이하에서 프리틸트각의 변화가  $2^\circ$  이상이 되고, 종합막(x2)에 대해서는 자외선 조사량(1) 1(J/cm<sup>2</sup>) 이하에서 프리틸트각의 변화가  $0.5^\circ$  이하가 되는 것이 적당하다.

이들 조건에서 실제로 자외선 조사량, 광원, 도에 나타내는 비와 같이, 약69%의 안정한 프리틸트각을 실현할 수 있다. 자외선 조사량(1)  $\pm 0.3$ (J/cm<sup>2</sup>) 변화에서의 프리틸트각의 변동은 0.1 이하이다. 따라서, 자외선의 경사각 조정과, 수반하여 조사량에 생기는 경사도, 안정한 소망하는 프리틸트각이 얻어짐을 알았다.

계속해서, 1항의 투명 유리 기판(11,12)간에, 액정을 주입하여 액정층(13)을 형성한 후, 주입구를 봉지한다. 그 후, 여러 가지의 후속 공정을 거쳐서, 액정 표시 장치를 완성시킨다.

이상 설명한 비와 같이, 본 실시예에 의하면, 간단한 구조로, 러빙을 행하는 일없이 간단한 배합 처리가 가능하고, 액정층(13)의 액정 분자의 적정한 프리틸트각을 매우 안정하고 또한 용이하게 얻을 수 있는 배합막(16a(16b))을 구비한 액정 표시 장치를 실현할 수 있다.

## (제2 실시예)

본 실시예에서는 액정 표시 장치의 구성 요소인 배합막에, 분할 배합을 실시할 때에 사용하는 배합 처리 장치 및 방법을 예시한다.

먼저 처음에, 본 실시예의 개략적 골자에 대해서 설명한다.

도7은 본 실시예의 배합 처리 장치의 주요 구성을 나타내는 모식도이다.

이 배합 처리 장치는 자외선의 산란광을 조사하는 광원(101)과, 광원(101)에 설치되고, 슬릿(111)이 형성된 광학 마스크(102)를 구비하여 구성된다.

광원(101)은, 산란광을 갖는 자외선 램프를 사용한다. 예를 들면, 복반 반사의 저압 수은 램프가 이에 해당한다. 형성되는 광학 마스크(102)의 형상과도 같이, 기체의 성분 혹은 중공관의 유리의 재질이 달라서, 자외선, 특히 파장 250nm 부근의 산란량이 조사된다.

광학 마스크(102)를, 배합막(103)의 도포 혹은 인쇄된 기판(104)로부터 일정한 거리, 예를 들면 50mm 정도 설치한다. 광학 마스크(102)에는, 산란한 자외선을 투과시키도록 슬릿(111)이 형성되어 있다. 광원(101)으로서, 수은 램프를 이 광학 마스크(102) 위에 도7의 화상표의 방향으로 수직시키면, 슬릿(111)을 중심으로 파지는 복사광을 생성하여, 당해 화상표에 배합막(103)에 조사되어, 슬릿(111)의 바깥을 경계하여, 화상표 중심의 확산 방향에, 의존한 2분할 배합에 형성된다. 이와 같이 파지의 자외선 조사에 의해 경사된 2분할 배합을 실현시키는 기술이 본 실시예의 제1 골자이다.

제1 골자는 광학 마스크(102)의 슬릿(111)의 바깥을 부위를 대칭 중심으로 하여 대칭으로 배합막(103)의 표면에 대하여 경사져 분할 방향으로 자외선의 확산광이 조사된다. 이것에 의해서, 상기 대칭 중심을 경계로 하여 배합막(103)에 자동적으로 2분할 배합이 생기게 된다. 이 경우, 확산광은 상기 대칭 중심으로 분할되어 이하에 따라 조사 각도가 변화하고, 이에 따른 다수의 프리틸트각을 갖는 비와 특성이 우수한 액정층이 실현된다. 이러한 배합막은 (1), 액정 분자가 넘어지는 방향이 서로 역방향인 것, (2), 넘어지는 중심 부분에서의 배합은 수직 배합인 것, (3), 배합막의 표면 에너지의 크기는 슬릿에 가까울수록 크거나 또는 작은 것 등의 성질을 가지기 때문에, 당해 배합을 구비한 액정 표시 장치는 액정에 소망의 경계에서 최상의 배합이 실시되어 있어, 배합막의 표면 에너지는 상기 배합 분할의 경계에서 최대치 또는 최소치가 되고, 경계로부터 멀어질수록 작거나 또는 커지게 된다.



또한 제1 골자의 구성에 의하면, 광학 마스크(102)에 필이 설계되고, 불발 영역을 받는 일없이 소기의 불발 배합이 얻어진다. 이것은 예를 들면, 도8에 나타내는 바와 같이, 광학 마스크(102)가 원 경유에도 원리의 산란광을 광학 마스크(102)에 대하여, 수직의 방향으로부터 입사되므로, 필이 조사되는 대형 중심은 변화하지 않기 때문이다. 단, 필이 들어오는 광의 방향은 변화되고, 이 방향을 예상하여 광학 마스크(2)와 기판의 간극, 슬롯(111)의 폭을 설계할 필요가 있다.

또한 본 실시예에서는, 제1 실시예의 액정 표시 장치의 주요 구성인 배향막, 즉 2층의 중합체로 되고, 지지층의 조사에 의해 수직 방향으로부터 프리틸트각이 변화하기 시작하고, 이는 지지층 조사를 초과하여 프리틸트각이 90° 근방의 일정치가 되는 것을, 사용하는 것이 적절하다. 이러한 중심을 갖는 배향막을 사용하여, 슬롯(111)의 바로 밑에서는 수직 배향을 유지하고, 산란광의 조사 각도 및 조사량에 따라 역점층의 프리틸트각이 90°로부터 상가 일정치까지 안정적으로 분포한다.

또, 배향막으로는 지지층의 조사에 의해 수직 방향으로부터 프리틸트각이 변화하기 시작하고, 또한 지지층 조사를 초과하여 다시 수직 배향으로 바뀌는 특성을 갖는 것을 사용하여 적절하다. 이 경우에서의 배향막의 지지층 조사에 수반하는 프리틸트각의 변화는, 도9에 나타난다. 지지층 조사를 증가시킬 때(마지막, 수직 배향으로부터 경사상 수직 배향으로 이행하고, 지지층 조사를 더욱 조사하면 다시 프리틸트각은 작아져서 수직 배향)된다.

이 경우, 지지층이 많이 조사되는 슬롯(111)의 바로 밑이라도 배향은 수평 배향으로는 되지 않고 수직 배향이 되므로, 배향 불균일은 생기지 않는다. 이 슬롯(111)의 바로 밑에는 지지층이 많이 조사되어, 통상의 배향막에서는 수평 배향이고, 배향 방향이 규정되지 않기 때문에 전압이 인가되어 있지 않을 때의 흑소자 상태에서도 회계 빛나는 배향 불균, 영역이 된다. 이에 비하여, 본 실시예와 같은 배향막을 사용하고 있는 경우에는 배향은 연속적으로 되어 배향 불균이 생기지 않음이 수직 배향이 될 뿐으로, 흑소자 상태에서도 확실하게 화면 전체가 검게 된다. 즉, 이러한 성질을 갖는 배향막을 사용하여, 조사 각도, 높은 슬롯 바로 밑에서의 배향을 수직 배향으로 제어할 수 있고, 슬롯 바로 밑 이외의 부위에서는 조사가 프리틸트각의 범위내에서 연속적인 배향에 상거서 배향 불균이 억제된다.

이와 같이 당해 배향 처리 장치를 사용하여 적합한 배향 배합이 실시되도록 우수한 배향막을 사용하는 것이 본 실시예에서의 제2 골자이다.

또한 본 실시예에서는, 도10에 나타내는 바와 같이, 2분할 배향을 행하는 경우의 구체적인 배향 상태, 및 제방형상 부재를 분할하는 것에 앞서는 액정 패널 구조를 개시한다. 이것은 기본적인 구성이고, 이 방식이 4분할 배향의 경우에도 적용되고 있다. 화소 전극(118)의 상하와 게이트 전극(113)으로부터 화소 전극 양쪽, 액정 액층(114)의 액정 분자가 경사에서 배향하도록 설계, 배향하도록 설정된다. 또한 TFT 기판(104a)에는 광학 마스크(102)의 슬롯(111)을 화소 중심에 설정하여 지지층을 조사하고, 단방향의 조사 각도(104a)측에는 광학 마스크(102)의 지지층을 경사지게 조사한다. 또한 TFT 기판(104a)에는 화소 전극(104b)상에 수직 방향으로, 제방형상 부재(116)를 설치하여 배향방향을 수직을 도출 수 있게 된다. 이 둘이 본 실시예에서의 제3 골자이다.

제3 골자는 예를 들면, 도10에 나타내는 바와 같이, 게이트 전극(113)으로부터의 수직 전계에 의한 배향 규제와 동일한 방향으로 액정층(112)의 배향규제를 한다. 이에 의하여, 게이트 전극(113)으로부터 배향은 연속적으로 변화하여, 디스크레이이선이 생기는 일이 없다. 예를 들면, 도10에서의 액정의 배향을 역으로 한 경우에는, 도10측의 파선의 원으로 나타난 부위 부근에 디스크레이이선이 생긴다. 이에 비하여 본 실시 형태에서는 광배향을 사용하고 있기 때문에, 배향규제는 표시 전극면 전체에 생기고, 음영은 생기고, 또한 디스크레이이선이 발생하지 않는다.

여기서, 제방형상 부재의 작용에 대해서 언급해 둔다. 현재, 제방형상 부재를 설치하여 배향을 제어하는 수단이 실용화되어 있고, 이 디스크레이이에서는 제방형상 부재의 측면의 경사를 이용하여 액정의 배향을 규제하는 것이다. 본 실시예에서는 이 제방형상 부재의 작용을 활용하고 있다. 제방형상 부재만을 이용한 조합에는 인접하는 제방형상 부재의 간극을 쉽게 할 필요가 있다. 예를 들면, 30μ 정도 간극을 형성하는 것이 바람직하다. 그렇지만 이 경우, 제방형상 부재가 표시 화소내에 많이 존재하게 된다. 본 실시예에서는 광배향막이 사용되고 있으므로, 제방형상 부재의 간극을 크게 할 수 있다. 그런데, 광배향을 행하는 경우에는 제방형상 부재가 반드시 적극적으로 배향 규제를 가할 필요가 없다. 광배향으로 배향할 때인 경우에도 도10에 나타내는 중앙 부분에 배향 방향이 결정되지 않을 가능성이 있다. 예를 들면, 광학 마스크의 슬롯의 폭이 20μ 정도 경우에는 그 중앙에 배향 분할의 중심을 확실하게 갖는 것은 적어 어렵다고 생각된다. 이 배향 분할의 분할 지점을 제방의 형상에 의해 확실하게 하는 것이 본 실시예에서의 제방형상 부재의 큰 역할이다.

이상 설명한 제1-제3 골자의 내용을 근거로 하여, 본 실시예의 구체적 구성에 대해서 설명한다.

광배향을 하게 하기 위한 배향막으로는 수직 배향성 혹은 수평 배향성의 폴리이미드, 폴리머릭산, 가교형의 수지 필름(예를 들면 폴리비닐리덴메이트 등)을 사용했다. 재료에 대해서는 이미 한정되지 않고는 말할 필요도 없고, 또, 수직 배향, 수평 배향에 한정되는 것도 아니다. 본 실시예에서는 수직 배향성의 폴리이미드를 사용한 구성으로 하여 설명한다.

배향은 비타락하게는 초기 상태에서는 수직 배향이다. 액정으로는 유전율의 이방성이 부의 액정, 특히 불소계의 액정을 사용했다. 또, 제방형상 부재의 재료로는 양극형의 포도당도 사용했다.

도11은 본 실시예의 배향 처리에 사용하는 광원(램프)의 구성을 나타내는 모식도이고, 도11a) 램프의 길이 방향을 따른 단면도, 도11b) 램프의 너비 방향을 따른 단면도이다.

램프(121)로는 유시온전기 주식 회사제의 저압 수은 램프를 사용했다. 도11b에 나타내는 바와 같이, 램프(121)의 양단부와 지지층 발광면과 피조체인 배향막(103)의 표면 사이에는 적접광이 당해 피조체에도 도달하지 않도록 차폐막(122)이 설치되고, 배면에는 지지층을 방출하지 않는 수유, 플드 미러(123)를 설치하고 있다. 이 램프 구성에서는 도11a에 나타내는 바와 같이, 램프(121)의 길이 방향에는 지지층은 랜덤



CF 기관(104e)의 양쪽에 설치하는 것이 유효하다. TFT 기관(104b)측에는 데이터 전극(115) 및 게이트 전극(113)의 근방에, 데이터 전극(115) 및 게이트 전극(113)과 각각 광학이 되도록 제방형상 부재(116)를 형성한다. 이에 의하여, 액정의 4분할 배향들-들은 작용이 있다. 또, CF 기관(104)측에는 화소 전극(118)의 중앙으로부터 상하 좌우로 또는 형태로 제방형상 부재(116)를 형성한다. '상술한' 바와 같이, 이 제방형상 부재의 작용으로는, 배향 분할의 분할의 경계를 확정한 것을 돕는 작용을 하고 있다.

도16은 (2)에 나타낸 수법에 의한 배향 처리를 나타내고 있다. CF 기관(104)측에는 자외선 조사의 광학 마스크와, 슬릿을 게이트 전극(113)의 근방에 게이트 전극(113)과 광학하게 설치하여 산란광을 조사한다. (도16b). TFT 기관(104b)측에는 자외선 조사의 광학 마스크와, 슬릿을 화소 전극(118)의 좌우, 중앙 근방에 데이터 전극(115)과 광학하게 설치하여 산란광을 조사한다(도16c). 또한 제방형상 부재(116)를 TFT 기관(104b)의 CF 기판(104b) 양쪽에 설치하는 것이 유효하다. TFT 기관(104b)측에는 데이터 전극(115) 및 게이트 전극(113)의 근방에, 데이터 전극(115) 및 게이트 전극(113)과 각각 광학하게 제방형상 부재(116)를 형성한다. 이에 의하여, 액정의 4분할 배향들-들은 작용이 있다. 또, CF 기관(104)측에는 화소 전극(118)의 중앙으로부터 상하 좌우로 또는 형태로 제방형상 부재(116)를 형성한다.

여기서, 배향 분할의 액정 표시 장치의 화상면과 배향면의 표면 에너지로서, 분할 경계의 표면 에너지가 최대가 되고, 경계면과 배향면이 배향의 경계가 되지만, 이 부분에서 최고로 자외선이 조사되기 때문에 표면 에너지는 최대가 되고, 경계에서 떨어진 부분에는 누출광이 조사될 뿐이므로 자외선의 조사량 절대치가 작아 표면 에너지는 커지지 않는다.

도17은 TFT-LCD에 상하 2분할 배향할 경우에서, 데이터 전극으로부터의 원전계에 의한 배향의 결과를 CF 기판측에 설치한 제방형상 부재에 의해 얻어지는 배향의 모습도이고, 도17a가 화소 전극 근방의 확대 평면도, 도17b가 데이터 전극을 따른(선분C-D를 따른) 배향 처리시의 단면도, 도17c가 게이트 전극을 따른(선분 A-B를 따른) 배향 처리시의 단면도이다.

도17a에 나타내는 바와 같이, CF 기관(104a)측에서, 화소 전극(118)의 중앙, 중앙, 및 데이터 전극(115)에 대항하는 부분, 데이터 전극(115)과 광학하게 제방형상 부재(116)를 형성한다. 이 데이터 전극(115)과 광학하게 설치되어 있는 제방형상 부재(116)의 효과로 도17a에 의거하여 설명한다. 데이터 전극(115)으로부터의 전계에 의해 데이터 전극(115) 근방의 액정 분자는 화소 중앙을 향해 벌어지도록 배향하려고 한다. 이에 반하여, 대항하는 CF 기관(104a)측에 설치된 제방형상 부재(116)는 그 표면(面)의 효과에 의해 액정 분자를 화소 전극(118)으로부터 멀어지는 방향으로 경사시키는 작용을 한다. 이 효과와, 서로 상반하여, 액정 분자는 화소 중앙을 향해 벌어지는 일없이 균일하게 상하 방향을 향하게 된다.

또한 이 경우, 도18에 나타내는 바와 같이, 데이터 전극(115)과 서로 맞서는 제방형상 부재(116)의 단부를 TFT 기관(104b)의 화소 전극(118)의 단부와 일부 중첩시켜 대항하도록 형성한다. 이 중첩 부분(116a)의 폭과 화소 전극(118)의 단부에서의 배향 분할의 폭의 관계로 도19에 나타낸다. 이와 같이 중첩 부분(116a)의 폭을 1㎜ 이상, 바람직하게는 2㎜ 이상으로 함으로써, 배향 분할의 발생을 억제할 수 있다. 그리고, 실제로 중첩 부분(116a)를 형성할 때, 마찰 면차를 3mm 정도 확보하고, 중첩 부분(116a)의 폭을 확실하게 1㎜ 이상 있는 것을 고립하고, 화소 전극 등의 기능을 해치지 않는 정도에서 중첩 부분(116a)의 상한을 5mm로 하면, 1mm(최소한)의 폭의 하한(3mm(마찰 면차)-5mm(최소한)의 폭의 상한) 3mm(마찰 면차) 이상 8mm 이하, 5mm 이하 8mm 이하로 설계한다. 이에 의거하여, 배향 분할의 발생을 충분히 방지할 수 있다.

여기까지, CF 기관(104a)상 또는 TFT 기관(104b)상에 제방형상 부재(116)를 형성하는 구성을 살펴본다. 이를 제방형상 부재(116) 대신에, 화소 전극(118)에서 전극 부분이 있는 슬릿상의 누공(孔)에서 형성하고도 동일한 효과를 얻을 수 있다. 여기서, 도20a가 도20b에 도13a에 대응하여, 화소 전극(118)의 CS 전극(117) 게이트 전극(113)과 광학하고, 또한 CS 전극(117)과 일치한 위치에서 슬릿상의 누공(131)이 형성된 경우, 도20c가 도14a에 대응하여, 데이터 전극(115)과 광학하고, 또한 화소 전극(118)의 중앙 부위에 상응하는 위치의 화소 전극(118)에 슬릿상의 누공(131)이 형성된 경우, 도20d가 도15a에 대응하여, 화소 전극(118)에 삽자상으로 슬릿상의 누공(131)이 형성된 경우를 각각 나타낸다.

도21은 배향 상면과 양호하게 된 광학 마스크의 슬릿의 폭 및 광학 마스크와 기관의 거리(거리(A))의 최적값에 대한 검토 결과 결과를 나타내는 특성도이다. 슬릿의 폭이 3㎛-100㎛, 마스크와 기관의 거리가 3㎛-100㎛ 사이에 양호한 배향을 실현할 수 있다. 또한 광학 마스크와 기관의 거리는 50mm-100mm 정도가 바람직하고, 슬릿의 폭과 거리(A)가 거의 동일하다. 슬릿의 폭은 거의 거리(A)와 동일 할수록 1/20 정도의 변위율 설정했을 때에 특히 양호한 배향을 실현할 수 있다.

이상 설명한 바와 같이, 본 실시예에 의하면, 자외선을 사용한 배향 처리를 최초의 공정수로 정확하게 행하고, 2분할 또는 4분할 배향의 디스플레이션 라인에 적은 수직 배향형의 액정 표시 장치가 실현되고, 그 결과, TN형 모드를 사용한 경우와 손색이 없는 밝은 화면을 실현할 수 있다. 또한 용광 속도 제방형상 부재를 많이 설치한 소자 NVA형의 액정 표시 장치와 동일 또는 그 이상의 고속 응답성을 실현할 수 있다.

(제3 실시예)

본 실시예에서는 액정 표시 장치의 구성 요소인 배향막에 분할 배향을 실시할 때에 사용하는 배향 처리 장치 및 방법을 예시한다.

본 실시예에서도, 제2 실시예와 같은 배향막의 폭 2중층의 중첩층을 두고, 자외선의 조사에 의해 수직 배향으로부터 프리틸트각이 변화하기 시작하고, 어느 자외선 조사량을 초과하면 프리틸트각이 90° 근방의 일정각이 되는 것이다. 자외선의 조사에 의해 수직 배향으로부터 프리틸트각이 변화하기 시작하고, 자외선 도 조사량으로써 다시 수직 배향으로 복귀하는 특성을 갖는 것을 사용한다 적합하다.

도22는 본 실시예의 배향 처리 장치의 주요 구성을 나타내는 개략 단면도이다.

자외선 및 단파장 영역(예를 들어, 254nm)를 투과시키는 성질을 갖는 석영 유리를 갖는 마스크(201)의 재료로 한다. 또한 마스크(201)의 한쪽 면에는 금속 코팅을 위한 마스크 패턴이 형성되어 있다. 마스크 패턴은 금속 코팅에 스트라이프 형상의 슬릿(211)이 설치되어 있다. 스트라이프 형상의 슬릿(211)은 배향 분할을 행하는 화소의 피치와 같은 피치로 나란히 놓여놓는다. 일례를 들면, 화소 피치가 200nm인 경우, 슬릿(211)의 폭이 10nm, 슬릿(211)으로부터 근처의 슬릿(211)까지의 금속 코팅 패턴의 폭이 190nm가 된다.

광학 마스크(201)의 광원측의 면에는 광원광을 산란광으로 하는 산란 기구(221)가 형성되어 있다. 구체적으로는 상기 광원측의 면에 산도 플라스트 기공을 실시함으로써, 불투명, 유리상으로 된다.

다음에, 유리 기판(202)상의 배향막(203)에 자외선을 조사한다. TFT 기판(204b)측에 자외선을 조사하는 경우의 광학 마스크(201)의 배치는, 스트라이프 형상의 슬릿(211)의 위치가 데이터 전극과 평행하게, 화소의 전극의 중심 위치와 거의 일치하도록 배치한다.

한편, 반대로, 대향 기판(204a)측에 자외선을 조사하는 경우의 광학 마스크(201)의 배치는, 스트라이프 형상의 슬릿(211)의 위치가 대향 기판(204a)에서 TFT 기판(204b)에 대하여 수직인 위치에, 데이터 전극과 평행한 방향으로 배치한다.

이상과 같이 광학 마스크(201)를 배치한 후에, 광학 마스크(201)의 광원측의 면에 대하여 수직으로, 평행 광의 자외선을 조사한다. 조사된 자외선은 불투명, 유리상의 부분에서 산란을 일으켜서, 도한 반와 같이, 슬릿(211)의 부분으로부터 중앙부를 경계로 하여, 2방향으로 분산되어 조사된다.

TFT 기판(204b)과 대향 기판(204a)를 접합한 경우, 서로의 슬릿부분의 위치는 슬릿이 나란한 피치의 중심부에 위치하게 된다. 이에 의하여, TFT 기판(204b)측의 슬릿과 대향 기판(204a)측의 슬릿 사이, 즉 폭 90nm 사이에서, 슬릿에 대하여 수직의 방향으로 경사 배향하는 영역이 생긴다. 화소 중심부의 슬릿의 위치를 경계로, 서로 반대 방향으로 경사 배향함으로써, 1 화소내에 2방향의 배향 분할을 실현할 수 있다.

도20은 본 실시예의 다른 예를 나타내는 개략 단면도이다.

여기서는, 산란 기는(221)을, 실현하는 수법으로서, 산란한 산도 플라스트 기공을 행하는 부분들, 광학 마스크(201)의 마스크 패턴이 있는 측의 슬릿(211)이 개구하고 있는 부분에만, 함입으로써, 불투명, 유리상으로 한다.

광학 마스크(201)의 배치는 상기과 동일하게 하고, 광학 마스크(201)의 광원측의 면에 대하여, 수직으로, 평행 광의 자외선을 조사한다. 조사된 자외선은 불투명, 유리상의 부분에서 산란을 일으켜서, 도한 반와 같이, 슬릿(211)의 부분으로부터 산란광이 출산할 때에 중앙부를 경계로 하여, 2방향으로 분산되어 배향막(203)상에 조사된다.

TFT 기판(204b)과 대향 기판(204a)를 접합한 경우, 서로의 슬릿부분의 위치는 슬릿이 나란한 피치의 중심부에 위치하게 된다. 이에 의하여, TFT 기판(204b)측의 슬릿과 대향 기판(204a)측의 슬릿 사이, 즉 폭 90nm 사이에서, 슬릿에 대하여 수직의 방향으로 경사 배향하는 영역이 생긴다. 화소 중심부의 슬릿의 위치를 경계로 하여, 서로 반대 방향으로 경사 배향함으로써, 1 화소내에 2방향의 배향 분할을 실현할 수 있다.

도21은 본 실시예의 또 다른 예를 나타내는 개략 단면도이다.

상술한 광학 마스크(201)의 슬릿(211)의 개구 부분에, 슬릿의 개구부를 저면으로 하는 이면면 삼각형의 단면 형상을 갖는 프리즘(212)을 설치한다.

광학 마스크(201)의 배치는 상기와 동일하게 하고, 광학 마스크(201)의 광원측의 면에 대하여, 수직으로, 평행 광의 자외선을 조사한다. 조사된 자외선은 프리즘(212)의 부분에서 반사, 굴절을 일으켜서, 도한 반와 같이, 슬릿(211)의 부분으로부터 산란광이 출산할 때에, 2방향의 평행광으로 분할되어 배향막(203)상에 조사된다.

TFT 기판(204b)과 대향 기판(204a)를 접합한 경우, 서로의 슬릿부분의 위치는 슬릿이 나란한 피치의 중심부에 위치하게 된다. 이에 의하여, TFT 기판(204b)측의 슬릿과 대향 기판(204a)측의 슬릿 사이, 즉 폭 90nm의 사이에서, 슬릿에 대하여 수직의 방향으로 경사 배향하는 영역이 생긴다. 화소 중심부의 슬릿의 위치를 경계로 하여, 서로 반대 방향으로 경사 배향함으로써, 1 화소내에 2방향의 배향 분할을 실현할 수 있다.

또한, 본 실시예에서, 광학 마스크(201)의 광원측의 면에 대하여, 조사시키는 자외선을 산란광으로 한 경우라도, 평행광을 조사한 경우와 마찬가지로, 배향막(203)에 대하여 조사되는 자외선은 2방향으로 분산되어, 도한 반와 같이, 배향 분할을 실현할 수 있다. 이 방법에 의해서, 슬릿 반와 같이, 배향하는 배향막(203)상에 조사되는 자외선이 분산되어, 이 부분에서의 자외선 노광량이 과잉이 되는 일이 없게 되고, 또한, 한쪽 기판에 대하여, 회절 노광을 함으로써 배향 분할을 실현할 수 있다.

이상 설명한 바와 같이 본 실시예에 의하면, 광학 마스크(201)에 대한 자외선이 평행광인 경우라도, 광학 마스크(201)에서의 불투명, 유리상의 부분, 혹은 프리즘(212)의 부분에서 자외선이 분산, 또는 반사, 굴절함으로써, 산란광의 자외선을 광학 마스크(201)에 대하여 조사한 경우와 같은 효과를 얻을 수 있다. 이것은 광원측에서 평행광을 조사하는 자외선, 노광장치를 이용할 수 있음을 나타내고 있다.

또, 슬릿(211)의 개구부에 대하여, 배향막(203)의 부분에서의 자외선을 분산시킬 수 있기 때문에, 이 부분의 회절 노광을 방지할 수 있고, 이 부분의 회절 노광에 의한 백화(白化)이나, 유동 배향을 방지할 수 있다.

(제4 실시예)

본 실시예에서는 액정 표시 장치의 구성 요소인 배향막에, 분할 배향을 실시할 때에 사용되는 배향 처리

장치 및 방법을 예시한다.

본 실시예에서도, 제2 접시예와 같은 배향막, 즉, 2종류의 중합체로 되고, 자외선의 조사에 의해 수직 배향으로부터 프리틸트 각이 변화하기 시작하여, 어느 자외선 조사량을 초과하면, 프리틸트각이 90°, 근방의 양정각이 되는 것이나, 자외선의 조사에 의해 수직 배향으로부터 프리틸트각이 변화하기 시작하고, 자외선을 더 조사함으로써 다시 수직 배향으로 복귀하는 특성을 갖는 것을 사용하여 적합하다.

도25는 본 실시예의 장치를 설명하는 모식도이고, 도25(a)는 실시예의 배향 처리 장치의 주요 구성을 나타내는 개략 단면이고, 도25(b)에 배향 처리를 실시한 액정 표시 장치의 주요 구성을 나타내는 개략 단면도이다.

자외선의 단파장 영역(예를 들면, 254nm)을 투과시키는 성질을 갖는 석영 유리를 광학 마스크(301)의 재료로 한다. 광학 마스크(301)의 한쪽 면에는 도26에 나타내는 배향 필름, 금속 크롬에 의한 마스크 패턴이 형성되어 있다. 마스크 패턴은 수직 곡면에 스테라이크 형상의 배향규제 슬릿(211)이 설치되어 있다. 이 배향규제 슬릿(211)은 제2 접시예에서 설명한 슬릿(211)과 동일한 것으로서, 액정 분자를 소망하는 방향으로 배향시키기 위하여, 20nm 이하의 배향 분할을 하는 화소의 피치와 같은 피치로 나뉘어 놓여진다. 일례를 들면, 화소 피치가 200nm 인 경우, 슬릿(211)의 폭이 10nm, 슬릿으로부터 이웃의 슬릿(211)까지의 간격을 들면, 폭이 190nm가 된다.

또한, 동일한 광학 마스크(311)상에, 배향 보정 슬릿(311)을 설치한다. 이 슬릿은 액정 분자를 소망하는 방향으로 배향시키는 슬릿보다도 좁아야 하며, 또 서로 수직의 방향으로 배치되어 있어야 한다. 화소 피치가 약 3배의 1인 70nm, 슬릿(311)의 폭은 약 1nm, 한다.

다음에, 유리 기판(304)상의 배향막(303)에 자외선을 조사한다. TFT 기판(304)측에 자외선을 조사하는 경우의 광학 마스크(301)의 배치는 도27에 나타내는 배향 필름, 액정 분자를 소망하는 방향으로 배향시키는 슬릿(211)의 위치가 대략: 전(315)과 수직으로 화소의 각부의 중심 위치와 거의 일치하도록 배치한다. 또, 배향 보정 슬릿(311)의 위치는 데이터 전극(315)과 평행하게, 서로 인접하는 화소 전극(301) 사이의 사이를, 즉, 데이터 전극(315)의 중심부에 위치하도록 배치한다.

한편, 반대로 대향 기판(304)측에 자외선을 조사하는 경우의 광학 마스크(301)는 배향 규제 슬릿(211)만이 필요하게 된다. 이 슬릿(211)의 위치는 대향 기판(304)에서 TFT 기판(304b)의 게이트 전극(313)의 위치에, 데이터 전극(315)과, 수직의 방향으로 배치한다.

이상과 같이 광학 마스크(301)를 배치한 후에, 광학 마스크(301)의 광학축의 면에 대하여 수직으로, 산란 광의 자외선을 조사한다. 조사된 자외선은 도25와 같이 슬릿의 부분으로부터 2방향으로 분산되어 조사된다.

즉, 슬릿(311)에 의해 자외선이 조사된 부분의 근방에는 도25와 같이, 산란광에 슬릿(311)을 중심으로 해서, 부차적으로 피치 조도가 때문에 배향막(303)에 대하여, 액정 분자가 화소 전극(318)의 단부의 전계에 의해 배향되는 배향 규제력이 부여된다. 이에 의하여, 액정 분자가 화소 전극(318)의 단부의 전계에 의해 배향하려고 하는 힘과, 배향막(303)의 배향 규제력의 방향이 서로 반대가 되어, 각각의 액정을 배향시키려고 하는 힘을 상쇄시킴으로써, 소망하는 액정 분자의 경사 배향 방향에 대하여 수직 방향에 액정 분자의 경사를 없애는 것을 얻을 수 있다.

실제, 본 실시예의 수법에 의해, 2방향의 배향규제에 부가하여, 상기 배향 보정을 실시하여 되는 화상 표시 장치(장치A)에서의 휘도 변화에 대하여, 2방향의 배향규제만을 행한 화상 표시 장치(장치B)의 비교에 의거하여 검토된다. 그 결과, 장치A에서는 도28와 같이 화소 전극(318)의 단부의 전계에 의해 액정 분자에 경사가 생기고, 이에 따라 도28와 같이 불특정 매트릭스(321)의 단부에서 휘도의 저하가 발생된다. 이에 비하여, 장치A에서는 도29와 같이 화소 전극(318)의 단부에서의 액정 분자의 경사가 해소되기 때문에, 도29와 같이 불특정 매트릭스(321)의 단부에서 휘도의 저하가 발생되는 일없이 매우 양호한 화상이 얻어진다.

TFT 기판(304b)과 대향 기판(304a)을 접합한 경우, 서로의 슬릿부분의 위치는 슬릿이 나란한 피치의 중심부에 대하여, 대향 기판(304a)에, 대향 기판(304b)의 슬릿과 대향 기판(304a) 사이 즉, 90°사이로, 슬릿에 대하여 수직의 방향으로 경사 배향하는 영역이 생긴다. 화소 전극(318)의 중심부의 슬릿의 위치를, 경계로 하여, 서로 반대 방향으로 경사 배향함으로써, 1화소내에 2방향의 배향 분할을 실현할 수 있다.

도30은 본 실시예의 다른 예에서의 광학 마스크를 나타내는 개략 평면도이다. 광학 마스크의 슬릿의 형상까지는 상술한 배향 필름과, 액정 분자를 소망하는 방향으로 배향시키는 슬릿(211)의 배열과(303)과 대향하는 슬릿의 면에, 입사된 자외선의 산란 기구를 설치한다. 산란 기구를 구체적으로 들면, 슬릿(211)의 개구부에만 샌드 블라스팅 기구를 설치하여, 불특정 유리상의 부분(211a)을 형성하거나, 레저가 필스를 조사함으로써, 단면이 오목상의 홈을 설치하는 등이다. 고려된다.

조사된 자외선은 불특정 유리상의 부분(211a)에서 산란을 일으키고, 배향 보정 슬릿(211)에서의 조사의 폭이 이에 따라 좁아져서, 액정 분자의 원래의 배향 방향에 대하여 약정할 수 있다.

도31은 본 실시예의 또 다른 예에서의 광학 마스크를 나타내는 개략 평면도이다.

여기서는, 광학 마스크(301)에, 배향 보정 슬릿(311)의 부분만을 높이기, 소정 높이, 예를 들면 50nm 정도 높게 되도록 형성한다. 이에 의하여, 광학 마스크(301)와 배향막(304a)이 서로 대향하는 각기 배향 보정 슬릿(311)의 부분의 50nm 정도 높게 되어, 이 부분만 입사된 자외선이 산란하는 폭을 좁게 할 수 있다. 이에 의하여, 액정 분자와 배향막(303)의 배향 방향에 대하여 약정할 수 있다.

도32는 본 실시예의 또 다른 예에서 사용하는 광학의 일례를 나타내는 모식도(도32a)와 대향 방향, 도32b가 같이 발한)이고, 도33은 광학의 산란각과 광학 마스크의 슬릿의 관계를 나타내는 개략 평면도이다.

여기서는 광학(302)의 발현을 바꾸는 방법을 채택한다. 예를 들면, 자외선을 조사하는 튜브상의 광원

(302)는 도시간 바와 같이 되어 있고, 광원(302)의 단면 방향보다도, 장면 방향의 폭이, 산란율이 높은 성질이 있다. 본 실시예에서는 이 성질을 이용한다. 구체적으로는 다음과 같은 방법이다.

자외선의 광원(302)의 장면 방향을 광학 마스크(301)의 배향 보정 슬릿(311)의 방향에 대해 광학하게 위치하도록 배치를 한다. 이에 의하여, 배향 보정 슬릿(311)을 통한 자외 광은, 산란의 폭이 좁아지고, 반대로 광원(302)의 장면 방향과 수직의 위치 관계가 된다. 액정 분자를 포함하는 방향으로 배향시키는 슬릿(211)을 통한 자외 광은 산란의 폭이 넓어진다. 이에 의하여, 액정 분자의 분리의 배향 방향에 대하여 약 영향을 준다. 않는다.

이상 설명한 바와 같이, 본 실시예에 의하면, 화소 전극(318)의 단면에서의 배향 규제력과, 전계에 의해 배향되고 하는 광의 방향에 서로 상충하기 때문에, 소망하는 액정 분자의 배향 방향에 대하여 수직 방향의 액정 분자, 경사를 유지하는 것을 막을 수 있다. 이에 의하여, 디스크리네이션의 발생을 방지하여, 화소 단면에서의 휘도 저하를 억제할 수 있다.

한편, 제방형성 부재를 재료이 형성할 필요가 없어지기 때문에, 또한, 광학 마스크(301)에 배향 보정 슬릿(211)과 함께 배향 규제 슬릿(311)을 형성함으로써, 배향규제를 부여하는 프로세스를 간략화시킬 수 있다.

#### (제5 실시예)

본 실시예에서는 화소 전극에 특징이 있는 액정 표시 장치를 예시한다.

본 실시예에서는, 제2 실시예와 같은 배향막, 즉, 2종류의 중합체로 되고, 자외선의 조사에 의해 수직 배향으로부터 프리틸트각이 변화하기 시작하여, 어느 자외선 조사량을 초과하면 프리틸트각이 90° 근방의 일정각이 되는 것이다. 프리틸트각의 조사에 의해 수직 배향으로부터 프리틸트각이 변화하기 시작하고, 자외선을 더 조사함으로써 다시 수직 배향으로 복귀하는 특성을 갖는 것을 사용하여 적당하다.

도34는 본 실시예의 액정 표시 장치의 화소 전극 근방을 나타내는 개략 평면도이다.

데이터 전극(41)은 도34로부터의 횡전계에 기인하는 배향 불량을 방지하기 위하여, 화소 전극(418)의 데이터 전극(415) 근방에 슬릿(411)을 설치한다. 슬릿(411)은 데이터 전극(415)과 평행한 방향(게이트 전극(413)과 직교하는 방향)으로 뻗어 있다. 이 슬릿(411)의 폭은 2 $\mu$ m-5 $\mu$ m의 범위로 하는 것이 유효하다. 특히, 3 $\mu$ m의 폭의 슬릿으로 했을 때에 가장 배향 불량을 억제하는 효과가 큼을 확인할 수 있었다.

이와 같이, 화소 전극(418)에 좁은 슬릿(411)을 설치함으로써, 액정 분자는 이 슬릿(411)에 평행한 방향으로 넘어지려고 하는 특성을 갖는다. 본 실시예에서는 이 작용을 활발하게 반응하는 것이다. 특히, 액정은 화소 전극에 의해 특성이 존재한다. 그 전계가 경사지게 되기 때문에, 각으로부터 떨어져, 떨어져, 경사 전계(도36a 참조)를, 그로부터 좁은 슬릿(411)을 통해, 특히, 도34의 슬릿(411)을 통하여, 경사 전계(411)의 일측에서 액정 분자가 기울어지고, 각이 되어, 결국 슬릿 방향으로 경사 배향한다(도35 참조). 여기서, 도34와 같이 슬릿(411)이 설치되어 있으면, 이 슬릿부분에 의해 액정 분자의 경사는 곧 것을 얻어(도35b와 같이), 결국 슬릿(411)과 평행한 방향으로 경사지게 되어, 데이터 전극에 기인한 배향 불량이 억제된다.

도36은 본 실시예의 다른 예를 나타내는 도상도이고, 도36a 화소 전극 근방의 평면도, 도36b 단면도이다.

여기서는 "복수의 슬릿(411)"을 화소 전극(418)의 전면에 설치한다. 이에 의하여, 배향의 안정성은 보다 확실하게 된다. 또, 이를 슬릿(411)을 화소 전극(418)의 중앙의 접속 부분(42)에 연결하는 것이 중요하다. 즉, 접속 부분(42)과 슬릿(411)의 관계를 고려하면, 접속 부분(42)에서의 전계는 도38a와 같이 되어, 전계는 접속 부분(42)으로부터 부채형으로 퍼진다. 이 효과에 의해 액정 분자는 보다 바람직한 방향으로 경사지게 된다.

이상 설명한 바와 같이 본 실시예에 의하면, 배향 불량이 없고, 시야각이 넓은 액정 표시 장치를 실현할 수 있다.

이하, 본 발명의 제 태양을 부가로서 간주려 기재한다.

(부가 1) 각각 배향막을 대향시켜 소정 각도로 유지된 1쌍의 기판을 구비하며, 상기 배향막간에 액정층이 삽입되어 되는 액정 표시 장치로서,

상기 배향막은 상기 액정층의 액정 분자에 대한 소정의 초기 배향성을 갖고, 자외선 조사에 따른 프리틸트각의 변화율이 다른 적어도 2종류의 중합체를 포함하는 재료로 되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치,

(부가 2) 상기 배향막은 상기 각 중합체의 혼합물을 포함하는 재료로 되는 것을 특징으로 하는 부가 1 기재의 액정 표시 장치,

(부가 3) 상기 배향막은 상기 각 중합체의 공중합체를 포함하는 재료로 되는 것을 특징으로 하는 부가 1 기재의 액정 표시 장치,

(부가 4) 상기 2종류의 중합체는 한쪽의 액정 분자의 배향을 초기 상태로부터 변화시키는 것이고, 다른 쪽의 액정 분자의 배향을 초기 상태로 유지하는 것인 것을 특징으로 하는 부가 1 기재의 액정 표시 장치,

(부가 5) 상기 초기 상태가 수직 배향이고, 상기 한쪽 중합체에 의한 배향이 수평 배향인 것을 특징으로 하는 부가 4 기재의 액정 표시 장치,

(부가 6) 1쌍의 기판에 각각 배향막을 형성하고, 상기 각 배향막을 대향시키도록, 상기 배향막간에 액정층을 삽입하고, 상기 각 기판 간격을 일정하게 유지하여, 액정 표시 장치를 제조하는 방법으로서,

상기 배향막을 상기 액정층의 액정 분자에 대한 초기 배향성을 갖고, 자외선 조사에 따른 프리틸트각의

변화가 다른 적어도 2종류의 종합체를 포함하는 재료로 구성하여 상기 1쌍의 기관에 도포하고,

상기 배합막의 표면에 대하여 경사진 방향에서 자외선을 조사하여, 상기 역광층의 역경 분자에 대해 소망하는 배합을 실현하는 것을 특징으로 하는 역경 표시 장치의 제조 방법.

(부가 7) 각각 배합막을 대향시켜 소정 간격으로 유지된 1쌍의 기관을 구비하여, 상기 배합막간에 역광층이 삽입되어 되는 역경 표시 장치로서,

상기 배합막은 상기 역광층의 역경 분자에 대한 조정의 초기 배합성을 갖고, 자외선 조사에 따른 표면 에너지의 변화율에 다른 적어도 2종류의 종합체를 포함하는 재료로 되어, 상기 배합막에 대한 자외선 조사에 의해 소정의 표면 에너지로 조절되어 있는 것을 특징으로 하는 역경 표시 장치.

(부가 8) 상기 배합막은 상기 각 종합체의 종합성을 포함하는 재료 또는 상기 각 종합체의 공중합체를 포함하는 재료로 되는 것을 특징으로 하는 부가7기재의 역경 표시 장치.

(부가 9) 상기 배합막의 초기 배합 상태를 수직 배향으로 하는 것을 특징으로 하는 부가8 기재의 역경 표시 장치의 제조 방법.

(부가 10) 상기 적어도 2종류의 종합체 중 적어도 1종류를 자외선의 조사에 의해 배합이 초기 상태로부터 변화하여 되고, 적어도 다른 1종류를 자외선의 조사에 의해 배합이 초기 상태로부터 변화하지 어려운 것으로 하는 것을 특징으로 하는 부가8 기재의 역경 표시 장치의 제조 방법.

(부가 11) 배합막에 자외선을 조사하여, 상기 배합막상에 설치되는 역경을 배향시키는 배향 처리 장치로서,

자외선의 산란광을 조사하는 광원과,

상기 광원 앞에 설치되고, 슬릿이 형성된 광학 마스크를 구비하여,

상기 광학 마스크를 상기 배합막의 위쪽에 배치하고, 상기 광원으로부터 상기 광학 마스크에 산란광을 조사함으로써, 상기 슬릿을 중심으로 하여 퍼지는 확산광을 생성하고, 당해 확산광을 상기 배합막에 조사하여, 상기 역경에 확산광의 확산 방향에 의존한 분할 배합을 생성시키는 것을 특징으로 하는 배향 처리 장치.

(부가 12) 상기 광학 마스크는 상기 슬릿이 스트라이프 형상으로 형성되어 된 것을 특징으로 하는 부가(11) 기재의 배향 처리 장치.

(부가 13) 상기 광학 마스크는 상기 슬릿이 상기 배합막의 하부에 형성된 데이터 전극의 근방이고 미와 대략 평행한 부위에 위치하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 부가(11) 기재의 배향 처리 장치.

(부가 14) 상기 광학 마스크는 상기 슬릿이 상기 배합막의 하부에 형성된 데이터 전극과 대략 평행하고 확산의 좌우의 중심 위치와 대략 일치하는 부위에 위치하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 부가(11) 기재의 배향 처리 장치.

(부가 15) 상기 광학 마스크는 상기 슬릿이 상기 배합막의 하부에 형성된 데이터 전극의 근방이고 미와 대략 평행한 부위에 위치하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 부가(11) 기재의 배향 처리 장치.

(부가 16) 상기 광학 마스크는 상기 슬릿이 상기 배합막의 하부에 형성된 데이터 전극과 대략 평행하고 확산의 상하의 중심 위치와 대략 일치하는 부위에 위치하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 부가(11) 기재의 배향 처리 장치.

(부가 17) 상기 광원은 튜브 형상의 렌즈의 것을 특징으로 하는 부가(11) 기재의 배향 처리 장치.

(부가 18) 상기 광학 마스크와 상기 광원은 상기 광학 마스크의 상기 슬릿의 길이 방향과 상기 광원의 길이 방향이 평행 또는 직교하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 부가(17) 기재의 배향 처리 장치.

(부가 19) 상기 광원의 배면을 덮도록, 적외선을 흡수하는 롬드 미러가 설치되어 있고,

상기 롬드 미러로부터의 반사광은 상기 광원의 길이 방향을 따른 면내에서는 산란광으로 하고, 상기 광원의 길이 방향으로 직교한 면내에서는 평행광으로 하여, 상기 배합막에 조사되는 것을 특징으로 하는 부가 17 기재의 배향 처리 장치.

(부가 20) 각각 배합막을 대향시켜 소정 간격으로 유지된 1쌍의 기관을 구비하여, 상기 배합막간에 역광층이 삽입되어 되는 역경 표시 장치로서,

상기 역경에 조정의 경계에서 복수의 분할 배합이 설치되어 있고,

상기 배합막의 표면 에너지는 상기 배향 분할의 경계에서 최대치 또는 최소치가 되고, 경계에서 떨어질수록 작게 되는 것을 특징으로 하는 역경 표시 장치.

(부가 21) 상기 배합막은 상기 역경의 역경 분자에 대한 조정의 초기 배합성을 갖고, 자외선 조사에 따른 프리틸트각이 변하여 다른 적어도 2종류의 종합체를 포함하는 재료로 되는 것을 특징으로 하는 부가(20) 기재의 역경 표시 장치.

(부가 22) 상기 배합막은 자외선의 조사에 의해 수직 배향으로부터 프리틸트각이 변화하기 시작하고, 이는 자외선 조사량을 초과하면 프리틸트각이 90° 근방의 일정치가 되는 것을 특징으로 하는 부가(21) 기재의 역경 표시 장치.

(부가 23) 상기 배합막은 자외선의 조사에 의해 수직 배향으로부터 프리틸트각이 변화하기 시작하고, 자외선을 더 조사함으로써 다시 수직 배향으로 복귀하는 특성을 갖는 것을 특징으로 하는 부가(20) 기재의 역경 표시 장치.

(부기 24) 배합막에 자외선을 조사하여, 상기 배합막상에 설치되는 액정을 배합시키는 배합 처리 방법으로서,

슬릿이 형성된 광학 마스크를 상기 배합막의 위쪽에 배치하고, 자외선의 산란광을 조사하는 광원으로로부터 상기 광학 마스크에 산란광을 조사함으로써, 상기 슬릿을 중심으로 하여 퍼지는 확산광을 생성하고, 당해 확산광을 상기 배합막에 조사하여, 상기 액정에 확산광의 확산 방향에 의존한 분할 배합을 생성시키는 것을 특징으로 하는 배합 처리 방법.

(부기 25) 상기 배합막은 화소의 액역에서 서로 다른 배합이 되도록 분할 배합되며, 1쌍의 기관에 각각 설치되어 액정 표시 장치의 구성 요소를 이루는 것으로서,

초기 배합은 수직 배합 또는 수평 배합이고, 한쪽 상기 기관에서의 상기 분할 배합의 분할수는 20이고, 상기 화소에서 서로 역방향으로 액정 분자가 경사지도록 배합규제가 이루어지는 것을 특징으로 하는 부기24 기재의 배합 처리 방법.

(부기 26) 상기 배합 분할의 상기 각 기관에서의 방향은 게이트 전극 및/또는 데이터 전극의 관계에 있어서, 상기 게이트 전극 및/또는 상기 데이터 전극으로부터 대향하는 상기 기관의 상기 화소 중앙을 대향하는 선분 방향의 것을 특징으로 하는 부기24 기재의 배합 처리 방법.

(부기 27) 배합막에 자외선을 조사하여, 상기 배합막상에 설치되는 액정을 배합시키는 배합 처리 장치로서,

자외선을 조사하는 광원과,

상기 광원 밑에 설치되고, 슬릿이 형성되는 동시에 자외선의 산란 기구를 갖는 광학 마스크를 구비하며,

상기 광학 마스크를 상기 배합막의 위쪽에 배치하고, 상기 광원으로부터 상기 광학 마스크에 자외선을 조사함으로써, 상기 슬릿을 중심으로 하여 퍼지는 확산광을 생성하고, 당해 확산광을 상기 배합막에 조사하여, 상기 액정에 확산광의 확산 방향에 의존한 분할 배합을 생성시키는 것을 특징으로 하는 배합 처리 장치.

(부기 28) 상기 산란 기구는 상기 광학 마스크의 상기 광원측의 면에 형성된 산란 수단을 것을 특징으로 하는 부기27 기재의 배합 처리 장치.

(부기 29) 상기 산란 기구는 상기 광학 마스크의 상기 슬릿의 개구 부분에 형성된 산란 수단을 것을 특징으로 하는 부기27 기재의 배합 처리 장치.

(부기 30) 상기 광학 마스크는 상기 슬릿이 스트라이프 형상으로 형성되어 된 것을 특징으로 하는 부기27 기재의 배합 처리 장치.

(부기 31) 상기 광학 마스크는 상기 배합막의 상부에 배치된 때에, 상기 슬릿이 상기 배합막의 하부에 형성된 데이터 전극과 대략 평행하고 화소의 좌우의 중심 위치와 대략 일치하는 부위에 위치하도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 부기27 기재의 배합 처리 장치.

(부기 32) 상기 광학 마스크는 상기 배합막의 상부에 배치된 때에, 상기 슬릿이 상기 배합막의 하부에 형성된 게이트 전극과 대략 평행하고 화소의 상하의 중심 위치와 대략 일치하는 부위에 위치하도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 부기27 기재의 배합 처리 장치.

(부기 33) 배합막에 자외선을 조사하여, 상기 배합막상에 설치되는 액정을 배합시키는 배합 처리 방법으로서,

슬릿이 형성되는 동시에 자외선의 산란 기구를 갖는 광학 마스크를 상기 배합막의 위쪽에 배치하고, 광원으로로부터 상기 광학 마스크에 자외선을 조사함으로써, 상기 슬릿을 중심으로 하여 퍼지는 확산광을 생성하고, 당해 확산광을 상기 배합막에 조사하여, 상기 액정에 확산광의 확산 방향에 의존한 분할 배합을 생성시키는 것을 특징으로 하는 배합 처리 방법.

(부기 34) 각각 배합막을 대할시켜 소정 간격으로 유지된 1쌍의 기관을 구비하며, 상기 배합막간에 액정층이 삽입되어 되는 액정 표시 장치로서,

한쪽 상기 기관에 화소 전극이 형성되어 있고, 상기 화소 전극의 단부에 상응하는 부위의 액정 분자에, 당해 단부에서 발생하는 전기에 의한 배합을 생성하는 방향으로 향하는 배합 규제력이 부여되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

(부기 35) 상기 액정층은 상기 배합막의 배합규제에 의해 상기 화소 전극상에서 소정의 분할 배합이 실시되어 있는 것을 특징으로 하는 청구항34 기재의 액정 표시 장치.

(부기 36) 각각 배합막을 대할시켜 소정 간격으로 유지된 1쌍의 기관을 구비하며, 상기 배합막간에 액정층이 삽입되어 되는 액정 표시 장치를 제조할 때,

한쪽의 상기 기관에 형성된 화소 전극의 단부에 상응하는 부위의 액정 분자에, 당해 단부에서 발생하는 전기에 의한 배합을 생성하는 방향으로 향하는 배합 규제력을 부여하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

(부기 37) 슬릿이 형성된 광학 마스크를, 상기 슬릿이, 게이트 전극상 또는 데이터 전극상에서 미와, 통행이 되도록, 상기 배합막의 상부에 배치하고, 상기 광학 마스크에 상부로부터 자외선을 조사함으로써, 상기 슬릿을 중심으로 하여 퍼지는 확산광을 생성하고, 당해 확산광을 상기 배합막에 조사하여, 상기 화소 전극의 상기 단부에서 발생하는 전기에 의한 배합을 생성하는 방향으로 향하는 배합 규제력을 부여하는 것을 특징으로 하는 부기36 기재의 액정 표시 장치의 제조 방법.

(부기 38) 각각 배합막을 대할시켜 소정 간격으로 유지된 1쌍의 기관을 구비하며, 상기 배합막간에 액정



출이 삽입되어, 되는 역정 표시 장치로서;

한쪽, 상기 기판에, 화소 전극과 당해 화소 전극 사이에 형성된 배스 라인을 갖고, 상기 화소 전극의 상기 배스 라인 근방에 당해 배스 라인과 대략 평행한 슬릿이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 역정 표시 장치.

(부가 39) 상기 화소 전극의 상기 슬릿에 의해서, 상기 화소 전극의 단부에 상당하는 부위의 역정 분자에, 당해 단부에서 발생하는 경계에 의한 배향을 생성하는 방향으로 향하는 배향 규제력이 부여되는 것을 특징으로 하는 부가39 기재의 역정 표시 장치.

(부가 40) 상기 화소 전극에는 상기 슬릿이 적어도 2개 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 부가39 기재의 역정 표시 장치.

(부가 41) 복수의 상기 슬릿이 상기 화소 전극의 전면에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 부가39 기재의 역정 표시 장치.

(부가 42) 상기 각 슬릿이 상기 화소 전극의 중앙 부위에서 절단되어, 전극으로서 연결된 영역이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 부가41 기재의 역정 표시 장치.

## 본 발명의 효과

본 발명에 의하면, 배향막으로서, 자외선의 조사에 수반하여 조사됨에, 변동이 생기고, 안정한 소광하는 프리틸트각이 얻어지기 때문에, 간단한 구조로, 러빙을 행하는 일없이 간편하게 배향 처리를 할 수 있고, 역정 분자의 적정한 프리틸트각을 매우 안정하고, 또한 용이하게 얻을 수 있는 배향막을 구비한 역정 표시 장치를 실현할 수 있다.

또한, 프로세스를 증가시키는 일없이 용이하고, 또한 정확하게, 분할 배향을 행할 수 있어, 표시 화면에서의 콘트라스트의 향상, 표시의 명암의 반전 방지 및 디스플레이션 라인의 감소를 도모하여 고성능의 매우 밝은 역정 화면을 실현할 수 있다.

## (57) 실시의 예

### 형구상 1

각각 배향막을, 대향시켜 소정 간격으로 유지된 1쌍의 기판을 구비하며, 상기 배향막간에 역정출이 삽입된 역정 표시 장치로서,

상기 배향막은 상기 역정출의 역정 분자에 대한 소정의 초기 배향성을 갖고, 자외선 조사에 따른 프리틸트각의 변화들이, 다른 적어도 2종류의 중합체를 포함하는 재료로 되는 것을 특징으로 하는 역정 표시 장치.

### 형구상 2

제1항에 있어서,

상기 배향막은 상기 각 중합체의 혼합물을 포함하는 재료로 되는 것을 특징으로 하는 역정 표시 장치.

### 형구상 3

1쌍의 기판에 각각 배향막을 형성하고, 상기 각 배향막을 대향시키도록, 상기 배향막간에 역정출을 삽입하며, 상기 각 기판 간격을 일정하게 유지하며 역정 표시 장치를 제조하는 방법으로서,

상기 배향막을, 상기 역정출의 역정 분자에 대한 초기 배향성을 갖고, 자외선 조사에 따른 프리틸트각의 변화가 다른 적어도 2종류의 중합체를 포함하는 재료로 구성되어 상기 1쌍의 기판에 도포하는 단계와,

상기 배향막의 표면에 대하여, 조사된 방향에서 자외선을 조사하며, 상기 역정출의 역정 분자에 대해 소광하는 배향을 실현하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 역정 표시 장치의 제조 방법.

### 형구상 4

배향막에 자외선을 조사하며, 상기 배향막상에 설치되는 역정출을 배향시키는 배향 처리 장치로서,

자외선의 산란광을 조사하는 광원과,

상기 광원 밑에 설치되며, 슬릿이 형성된 광학 마스크를 구비하며,

상기 광학 마스크를 상기 배향막의 위쪽에 배치하고, 상기 광원으로부터 상기 광학 마스크에 산란광을 조사함으로써, 상기 슬릿을 중성으로 하여 퍼지는 확산광을 생성하고, 당해 확산광을 상기 배향막에 조사하며, 상기 역정에 확산광의 확산 방향에 의존한 분할 배향을 생성시키는 것을 특징으로 하는 배향 처리 장치.

### 형구상 5

각각 배향막을, 대향시켜 소정 간격으로 유지된 1쌍의 기판을 구비하며, 상기 배향막간에 역정출이 삽입된 역정 표시 장치로서,

상기 역정출 소정의 경계에서 복수의 분할 배향에 실시되어 있고,

상기 배향막의 표면 에너지는 상기 배향 분할의 경계에서 최대치 또는 최소치가 되고, 경계에서 떨어질수록 작게 또는 크게 되는 것을 특징으로 하는 역정 표시 장치.

# 청구항 6

배향막에 자외선을 조사하여, 상기 배향막상에 설치되는 액정을 배향시키는 배향 처리 방법으로서,

슬릿이 형성된 광학 마스크를 상기 배향막의 위쪽에 배치하고, 자외선의 산란광을 조사하는 광원으로부터 상기 광학 마스크에 산란광을 조사함으로써, 상기 슬릿을 중심으로 하여 퍼지는 확산광을 생성하는 단계와,

당해 확산광을 상기 배향막에 조사하여, 상기 액정에 확산광의 확산 방향에 의존한 분할 배향을 생성시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 배향 처리 방법.

# 청구항 7

배향막에 자외선을 조사하여, 상기 배향막상에 설치되는 액정을 배향시키는 배향 처리 장치로서,

자외선을 조사하는 광원과,

상기 광학 밑에 설치되고, 슬릿이 형성되는 동시에, 자외선의 산란 기구를 갖는 광학 마스크를 구비하며,

상기 광학 마스크를 상기 배향막의 위쪽에 배치하고, 상기 광원으로부터 상기 광학 마스크에 자외선을 조사함으로써, 상기 슬릿을 중심으로 하여 퍼지는 확산광을 생성하고, 당해 확산광을 상기 배향막에 조사하여, 상기 액정에 확산광의 확산 방향에 의존한 분할 배향을 생성시키는 것을 특징으로 하는 배향 처리 장치.

# 청구항 8

각각 배향막을 대향시켜 소정 간격으로 유지된 1쌍의 기판을 구비하며, 상기 배향막간에 액정층이 삽입되어서 되는 액정 표시 장치로서,

한쪽 상기 기판에 화소 전극이 형성되어 있고, 상기 화소 전극의 단부에 상응하는 부위의 액정 분자에, 당해 단부에서 발생하는 전기에 의한 배향을 생성하는 방향으로 흐르는 배향 규제력이 부여되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

# 청구항 9

각각 배향막을 대향시켜 소정 간격으로 유지된 1쌍의 기판을 구비하며, 상기 배향막간에 액정층이 삽입된 액정 표시 장치를 제조하는 방법에 있어서,

한쪽 상기 기판에 형성된 화소 전극의 단부에 상응하는 부위의 액정 분자에, 당해 단부에서 발생하는 전기에 의한 배향을 생성하는 방향으로 흐르는 배향 규제력을 부여하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

# 청구항 10

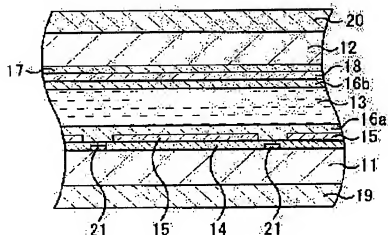
각각 배향막을 대향시켜 소정 간격으로 유지된 1쌍의 기판을 구비하며, 상기 배향막간에 액정층이 삽입되어서 되는 액정 표시 장치로서,

한쪽 상기 기판에 화소 전극과, 당해 화소 전극 사이에 형성된 배스 라인을 갖고,

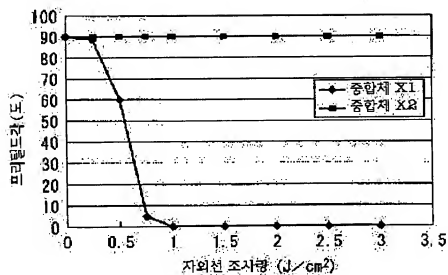
상기 화소 전극의 상기 배스 라인 근방에, 당해 배스 라인과 대략 평행한 슬릿이 형성되고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

도 9

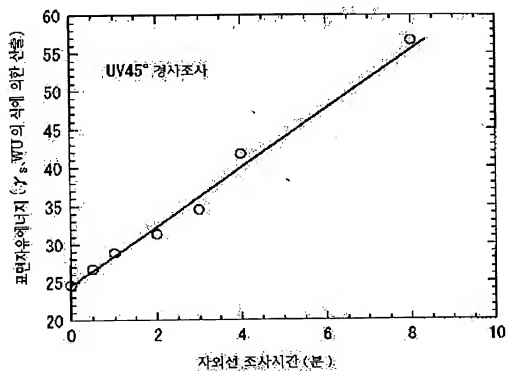
도 11



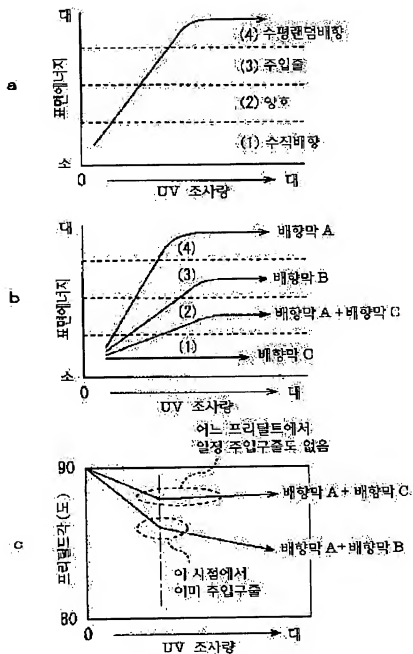
도면2



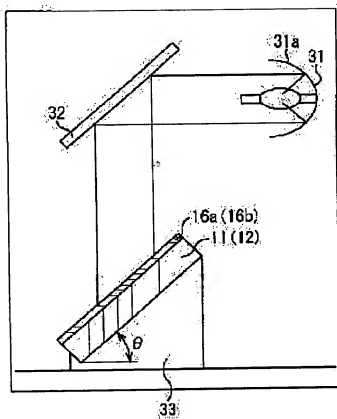
도면3



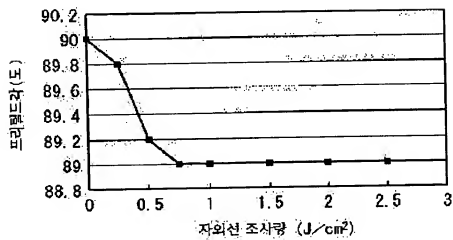
도면4



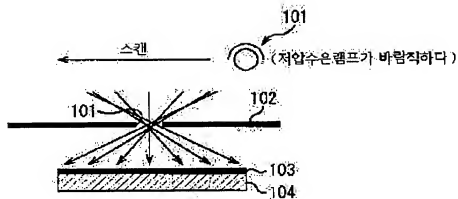
도면5



도면6

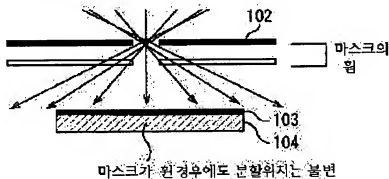


도면7

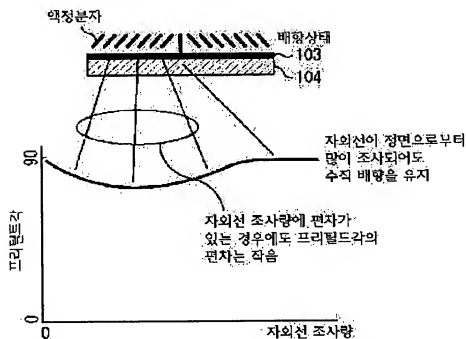


도면8

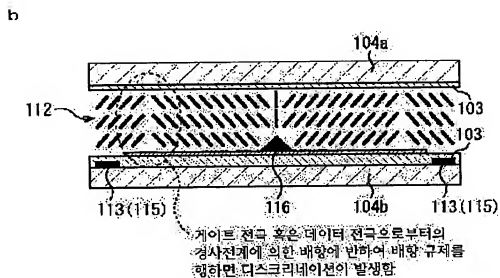
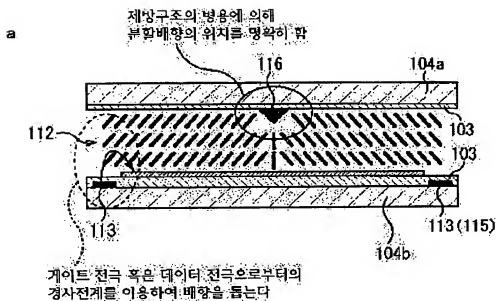
광조사는 1 회로 마침



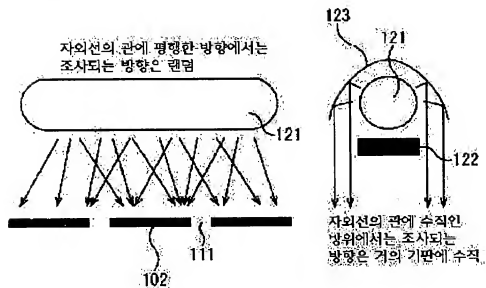
도면9



도면 10



도면 11

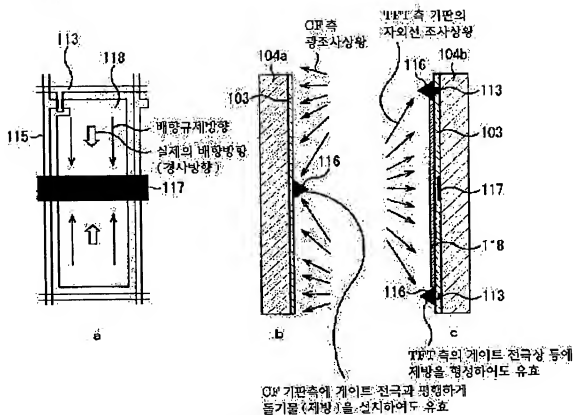


도면 12



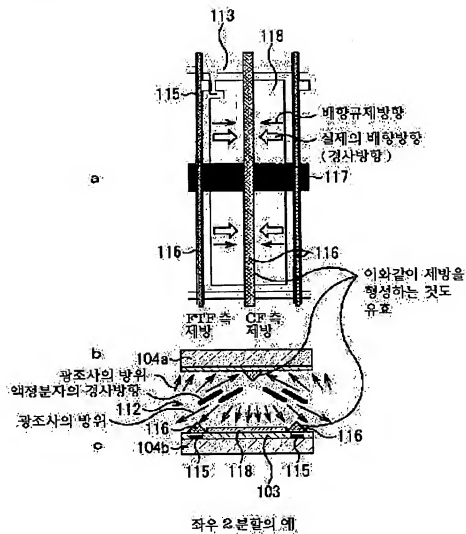


도면 13

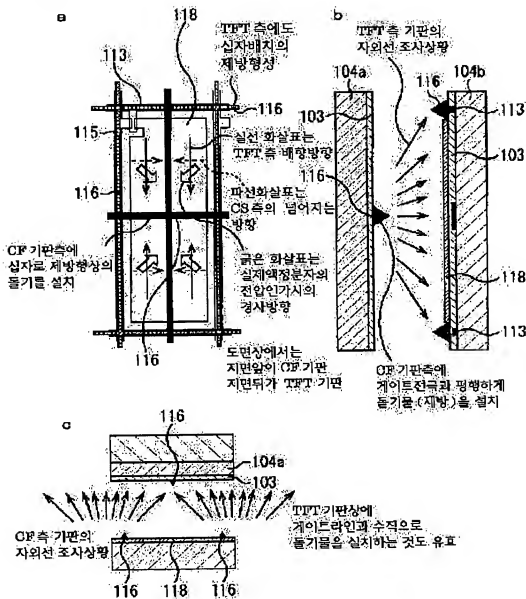


상하 2 분할의 예

도면 14

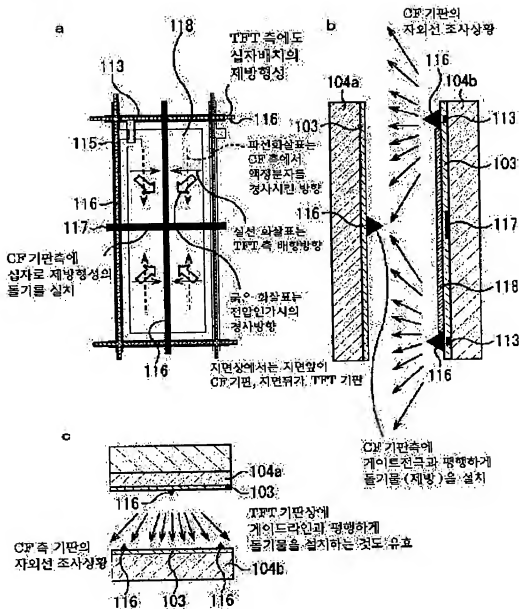


도면 15

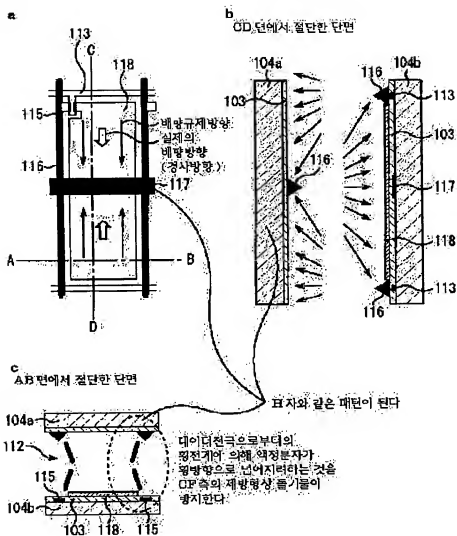


4. 분할 배향을 실현함에 있어서의 자외선 조사방법 예

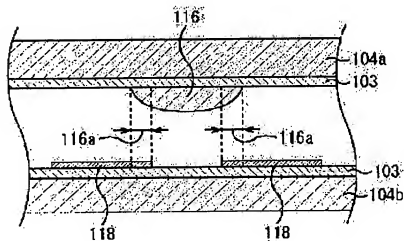
도면 18

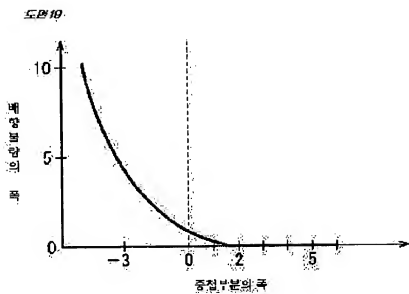


도면 17

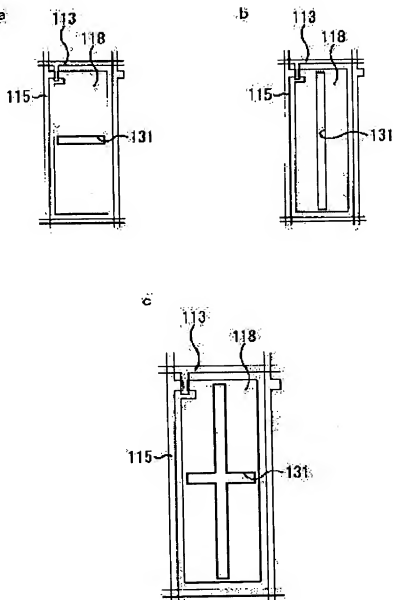


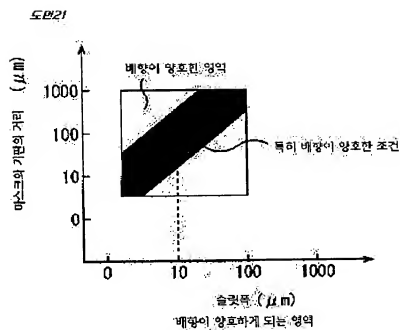
도면 18



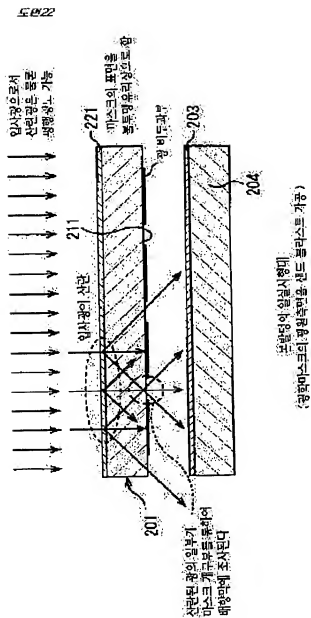


도 20

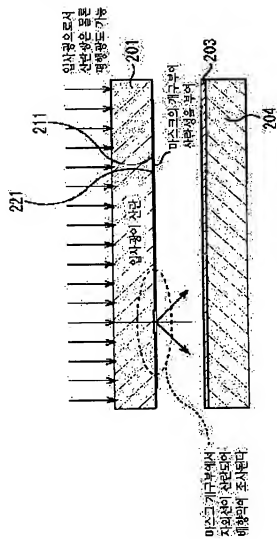




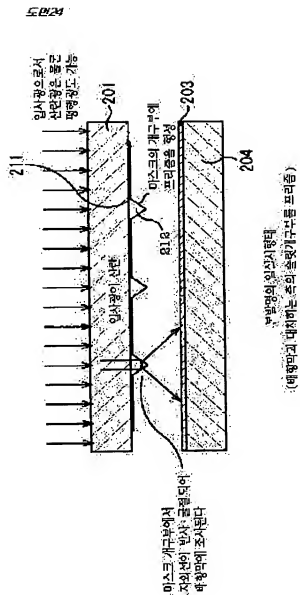




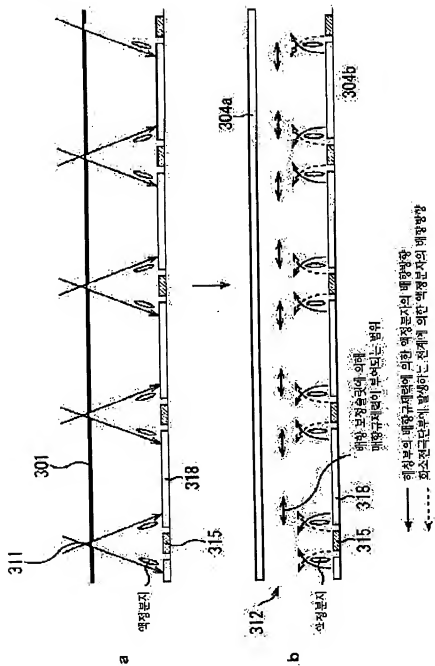
도면 23



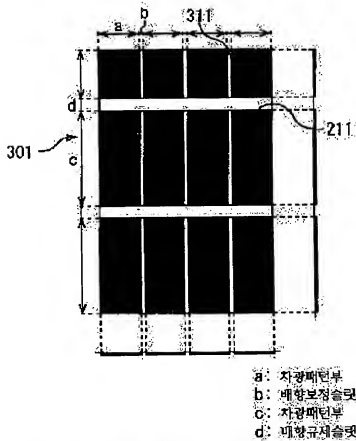
본 발명의 실시예에  
예를 들어, 대시하는 물의 속도가 구조를 나타내는 구조



도 25

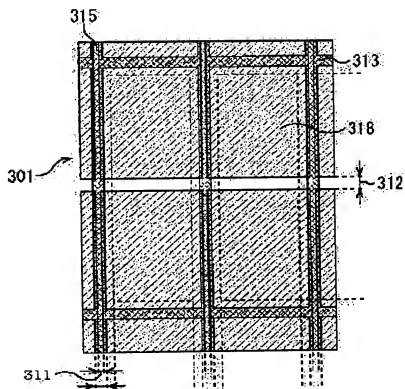


도 28



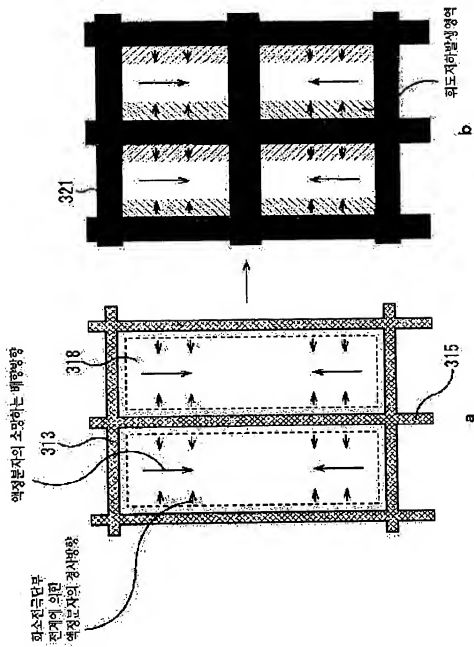
동일마스크 상에 배향보정슬릿과  
역성분사를 소광하는 방향으로 배향시키는 슬릿을 설치한 경우

도 27



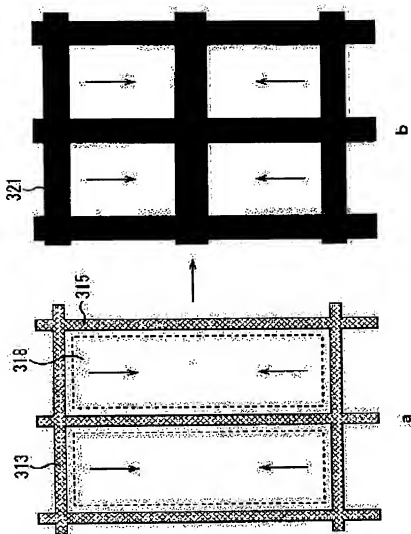
화소전극의 이온 기판층에서의 광학마스크의 패치

5025



외장층의 소망하는 배향방향

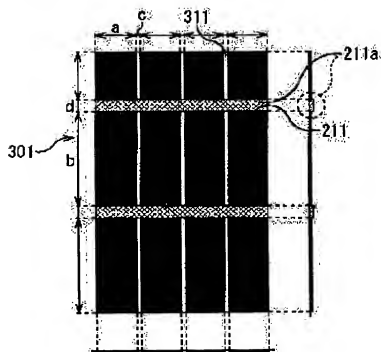
도 20



화소전극층에서의 홀도저장이 없다



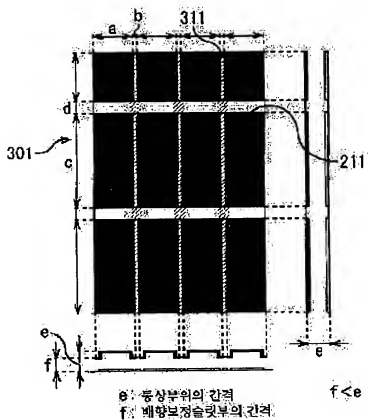
도면30



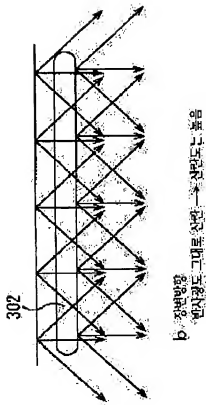
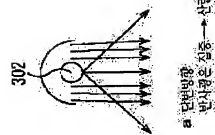
망사부분에, 샌드, 플라스틱 등으로 기공을 설치한다

액정분자를 조망하는 방향으로 배향시키는 슬라트에  
입사된 자외선을 산란시키는, 광공을 설치한 경우

도면31

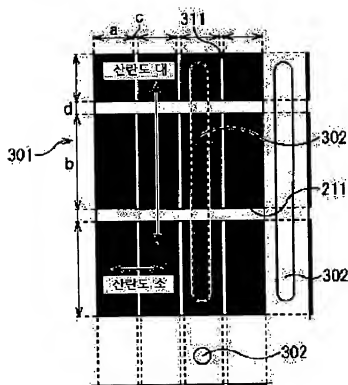


e : 동상부위의 간격  
f : 배향보정슬릿부의 간격  
배향보정슬릿과 배향막의 간격을  
다른 부위보다도 좁게 한 경우



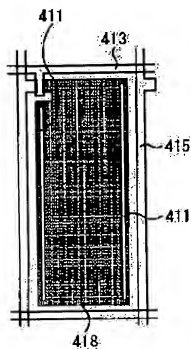
수직 막대 또는 렌즈에 의해

도면33

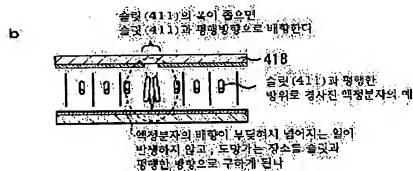
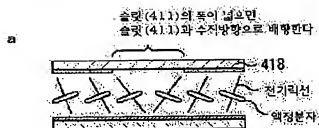


램프의 산란성과 광학마스크의 출빛의 배치관계

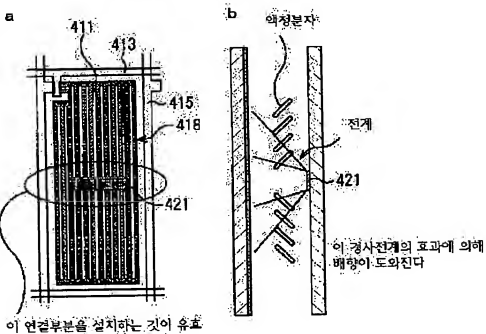
도면34



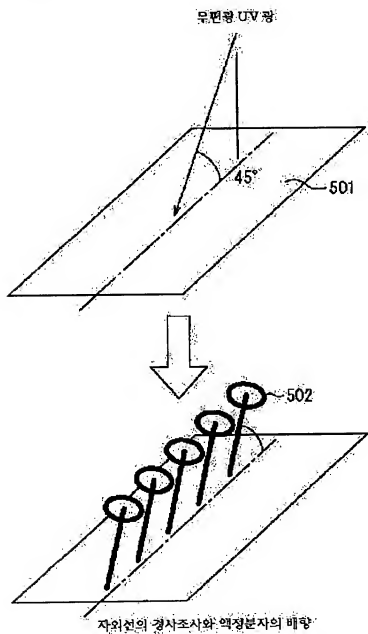
도 29



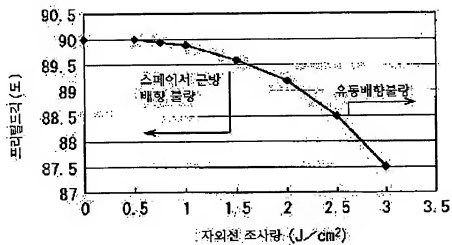
도 30



도면 37

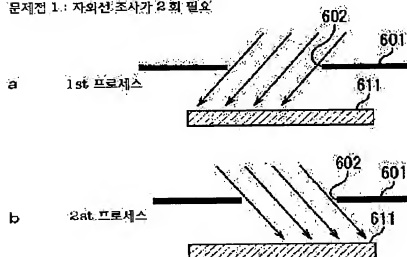


도 38



도 39

문제점 1: 자외선 조사가 2회 필요



도 40

문제점 2: 마스크의 휨의 영향

